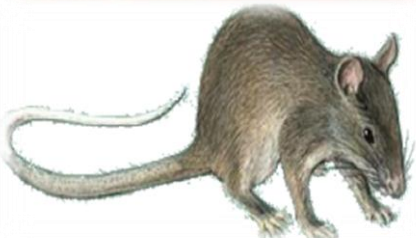


## MANUELSUR LES PRINCIPAUX RAVAGEURS ET MALADIES DES CULTURES MARAICHERESDANS LA ZONE DES NIAYES



Produit par :

**Mbaye NDIAYE** Agro-Entomologiste, Consultant

Tèl. +221 77 516 43 25 – Email : [mbayendiaye18@yahoo.fr](mailto:mbayendiaye18@yahoo.fr)

VISIT...

LANZAROTE  
*Caliente*.COM

# SOMMAIRE

## **PREFACE**

## **INTRODUCTION**

### **1. RAVAGEURS DES PARTIES SOUTERRAINES**

- |      |                                             |    |
|------|---------------------------------------------|----|
| 1.1. | La courtilière africaine et le grillon brun | 2  |
| 1.2. | Le ver gris                                 | 4  |
| 1.3. | Les termites                                | 7  |
| 1.4. | Le coléoptère rouge du melon                | 9  |
| 1.5. | Le Charançon noir de la patate              | 11 |

### **2. RAVAGEURS DES PARTIES AERIENNES**

- |      |                          |    |
|------|--------------------------|----|
| 2.1. | Les broyeur              | 14 |
| 2.2. | Les mineuses de feuilles | 30 |
| 2.3. | Les piqueurs-suceurs     | 39 |
| 2.4. | Les foreurs des fruits   | 61 |
| 2.5. | Les parasites des fruits | 73 |

### **3. MALADIES DES PARTIES SOUTERRAINES 82**

- |      |                               |    |
|------|-------------------------------|----|
| 3.1. | La fonte des semis            | 82 |
| 3.2. | Les maladies vasculaires      | 84 |
| 3.3. | Les maladies du collet noir   | 91 |
| 3.4. | La pourriture molle du collet | 93 |
| 3.5. | Les galles racinaires         | 95 |

### **4. MALADIES PARASITAIRES PARTIES AERIENNES**

- |      |                            |     |
|------|----------------------------|-----|
| 4.1. | L'alternariose             | 98  |
| 4.2. | L'anthraxnose              | 100 |
| 4.3. | Le blanc ou Oïdium         | 101 |
| 4.4. | La pourriture charbonneuse | 106 |
| 4.5. | Le mildiou                 | 108 |
| 4.6. | La cladosporiose           | 111 |
| 4.7. | La stemphyliose            | 114 |
| 4.8. | La rouille                 |     |

### **5. MALADIES NON PARASITAIRES PARTIES AERIENNES**

- |      |                    |     |
|------|--------------------|-----|
| 5.1. | La nécrose apicale | 118 |
| 5.2. | Les brûlures       | 119 |

### **6. RONGEURS : Les rats roussard et de Gambie**

## **PREFACE**

La mise en œuvre efficace d'actions de protection phytosanitaire tenant compte l producteur et son environnement, ne peut se réaliser qu'à travers un renforcement des capacités des principaux acteurs concernés. Ce travail pour être durable doit nécessairement être soutenu par un support. Ce présent a été donc conçu pour répondre à ce besoin en se devant d'être agréable et utile, en ce sens qu'il permet à l'utilisateur d'observer, de reconnaître les dégâts, d'identifier les ennemis, et de décider du moyen de lutte. Malgré son accès facile, nous avons voulu qu'il s'accommode aussi de l'utilisation des techniciens par son contenu. Des descentes sur le terrain, ont été effectuées en vue de recueillir les avis des acteurs et recenser les situations phytosanitaires préoccupantes. Ce nouvel ouvrage sur le contrôle des principaux ennemis des cultures maraîchères dans les Niayes, a été initié par le Programme d'Aménagement et de Développement Economique des Niayes (PADEN) de l'ACDI, dans le cadre d'une de ses activités d'appui au développement de l'horticulture et de l'agroforesterie. Le Projet s'inscrit donc dans le cadre du Programme de relance des activités économiques et sociales, mis en place par le Gouvernement du Sénégal dans la zone. Je réitère toute ma gratitude à cette coopération agissante.

**Dr Pape Abdoulaye Seck**

Ministre de l'agriculture  
et de l'équipement rural

## INTRODUCTION

La plupart du temps, on reconnaît une attaque des ennemis des cultures plus aux symptômes qu'ils provoquent qu'aux agents responsables qui sont sous ou dans les parties aériennes de la plantes (tiges, feuilles, fleurs, fruits), dans des protections cotonneuses (cochenilles farineuses), rigides (cochenilles à bouclier) ou dans des structures tissées ou assemblées à l'image des cocons et fourreaux de certaines chenilles de papillons etc. Ces agent peuvent notamment être sous terre, dans et entre les organes souterrains comme les racines, bulbes, tubercules etc. (champignons, bactéries, nématodes, etc.). Les conséquences de leurs attaques ou les traces de leur présence peuvent permettre leur localisation et leur identification en vue d'une protection rationnelle de nos cultures. Le sol est un immense réservoir d'un mélange complexe de matière organique, de minéraux, d'eau et d'air mais aussi un cadre convivial de vie de nombreux organismes vivants adaptés à ce milieu (certains nématodes). Certains êtres vivants y passent toute leur vie (collembolles thysanoures etc.) alors que d'autres n'y vivent qu'une seule étape de leur développement comme à l'occasion des nymphoses. La partie aérienne est la plus exposée de la plante. C'est peut être pour cette raison qu'elle sert d'abri pour des générations pour certains (mouches blanches, acariens, cochenilles), de transition pour d'autres, ou de lieu de reproduction et de source de nourriture. Cette partie est aussi la plus diversifiée de la plante en ce sens qu'elle se compose de feuilles, de tiges, de bourgeons, de fleurs et de fruits. Ce qui fait que chaque occupant peut y trouver son compte et compliquer notre tâche de protection de nos cultures en général et maraîchères en particulier.

# 1. RAVAGEURS DES PARTIES SOUTERRAINNES DES PLANTES

## 1.1. La courtilière africaine ou taupe-grillon

### Description

Le taupe-grillon, *Gryllotalpa africana* (Orthoptera : Gryllotalpidae) adulte, fait 4 à 5 cm de long et est brune avec les ailes supérieures (élytres) plus clairs (Fig. 1a). Les élytres petits se terminent en pointe longue. Les pattes antérieures sont fortes et larges en forme de pêle pour creuser. Le prothorax ovale, cache partiellement la tête munie de fortes pièces buccales. Les ailes postérieures, grandes et transparentes, sont en partie recouvertes par des sortes d'élytres (ailes dures) courts, transparents. L'abdomen porte à son extrémité 2 fils longs (cerques).



**Fig. 1a** : Adulte de taupe-grillon

## Dégâts

Son activité est surtout nocturne, et elle est parfaitement adaptée au fouissement (creusement), par ses volumineuses pattes antérieures ou de devant d'où une vie pour l'essentiel souterraine. Sa présence est en effet surtout décelable à l'occasion du creusement de galeries de cheminement très superficielles qui entrouvrent plus ou moins le sol, souvent sur plusieurs centimètres (Fig. 1b). Les dégâts sont parfois importants sur les semis qui se trouvent bouleversés par les trous et les galeries que creuse l'animal. De plus, les plantules sont sectionnées plus ou moins complètement au ras du sol; la coupure est irrégulière et ses bords déchiquetés (Fig. 1b). Les tubercules de pomme de terre sont percés. Les dégâts aux cultures se produisent souvent de manière localisée.



**Fig. 1b** : Dégâts et symptômes de présence de la courtilière

## Protection contre la courtilière et le grillon

La submersion complète du terrain, lorsqu'elle est réalisable, permet de réduire les populations de ces ravageurs. Sinon, c'est surtout au moyen d'appâts empoisonnés que l'on peut combattre ces insectes souterrains. On épand l'appât en fin de journée, au pied des plantes ou le long des lignes de plantation. Il est ainsi composé:

Son (ou tourteaux, sciure, bagasse): 10 kg.

Eau: 8 à 10 l.

Sucre: 0,500 kg.

Carbaryl ou propoxur: 25 g.

### 1.3. Le ver gris

#### Description

La noctuelle, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera : Noctuidae) est un papillon de couleur gris-brun foncé dont les ailes antérieures s'ornent de diverses marbrures ou taches (Fig. 3a). La couleur des ailes postérieures est un mélange de gris, de brun et de chamois. La chenille glabre (sans poils) est noir-brunâtre et atteint à la fin de son développement 4 à 5 cm de long. Elle s'enroule sur elle-même dès qu'elle est dérangée (Fig. 3b).

Fig. 3a : Adulte Agrotis



Fig. 3b : Larve et chrysalide





## Dégâts

Un seul individu est capable d'endommager plusieurs pieds d'un grand nombre de cultures légumières dont la carotte, le céleri, la laitue, l'oignon, la tomate, le poivron, l'aubergine, les crucifères cultivées (choux), les haricots, les cucurbitacées etc. (Fig. 3c). Les vers gris manifestent une large polyphagie, s'attaquant notamment à la pomme de terre dont ils trouent aussi les tubercules. La présence d'adventices, de tas de détritus ou de débris de végétaux dans les champs favorise les attaques des vers gris.



**Fig. 3c** : Dégâts de la chenille sur Melon

## Protection contre les vers gris

- Préparation précoce des champs et entretien;
- Ramassage à la main des larves, dans les couches superficielles du sol autour des plantules attaquées et détruites Des à petite échelle ;
- Dépôt à même le sol de planchettes ou des cartons rigides servant de refuges aux chenilles pendant

la journée et facilitera leur ramassage chaque matin et leur élimination ;

- Pulvérisation d'un insecticide biologique (Neem, *Bacillus thuringiensis*) sur le sol au pied des plantes permet d'éliminer les jeunes larves.
- Des appâts empoisonnés, épandus de façon localisée dans les champs en fin de journée, permettent aussi de lutter efficacement contre les vers gris.

Pulvérisation d'un insecticide (deltaméthrine 7,5 g m.a./ha, cyperméthrine 30 g m.a./ha ou fenvalerate 50 g m.a./ha) donnent de bon résultats. Il faut de préférence pulvériser les insecticides tard dans la journée.

Dans de nombreux cas, les dommages ne sont pas suffisamment importants pour justifier des traitements chimiques.

#### 1.4. Les termites

##### Description

Les termites (Isoptères) sont de petits insectes sociaux à corps blanc ou brun et à tête brune, avec ou sans ailes. qui vivent dans le sol ou dans des termitières et qui se nourrissent de cellulose (Fig. 4a). Les termites se caractérisent par des pièces buccales broyeuses, par un abdomen relié au thorax.

**Fig.4a** : Composition d'une colonie de termites



## Dégâts des termites

Il en existe de nombreuses espèces polyphages (mangeant plusieurs espèces de plantes) dont certaines peuvent s'avérer préjudiciables aux cultures, surtout en sol pauvre et lors de sécheresse prolongée. Les termites rendent le sol stérile à l'emplacement des termitières. Ils provoquent l'affaissement des tiges et la mort du végétal en pénétrant dans celui-ci à quelques centimètres sous la surface du sol, et en évidant l'intérieur du collet et de la racine principale (Fig. 4b). Les organes souterrains (racines, gousses) sont rongés. Ils creusent des galeries souterraines et édifient des galeries le long des tiges.



**Fig. 4b** : Attaque de termites sur plant de tomate

## Protection contre les termites

Une colonie de termites n'est vraiment détruite que si la reine est tuée. A défaut de pouvoir obtenir ce résultat par des moyens mécaniques, c'est-à-dire en creusant pour trouver le nid, on se sert d'insecticides. On peut aussi utiliser un pesticide persistant en application localisé (diazinon 27 g/hl). Le produit devant atteindre le cœur de la termitière, il est utile de se servir d'un tuyau que l'on introduit profondément. Un autre procédé efficace consiste à introduire dans quinze à vingt trous des comprimés de phosphine (utilisés pour la désinfection des stocks) et de les reboucher avec de l'argile humide.

### 1.5. Le coléoptère rouge du melon

#### Description

La chrysomèle du melon, *Aulacophora africana* est un insecte de la famille des Chrysomelidae (Coleoptera). L'adulte mesure 8 mm; il est de forme allongée, de couleurs vives, brillantes rouge-orange sur le dos et noir sur la face ventrale (Fig. 5a). La larve ne dépasse pas 15 mm; elle est cylindrique, grêle, ivoire avec la face ventrale jaune.

**Fig.5a** : Adulte *Aulacophora*



## Dégâts du coléoptère rouge

Les larves rongent le collet sous la surface du sol et peuvent même pénétrer dans la racine principale provoquant la mort de la plante. Les adultes trouent les feuilles. Les dégâts peuvent être graves, surtout sur les jeunes plantes. L'espèce n'est dangereuse que si elle est abondante. *Aulacophora* Se nourrit de feuilles de cucurbitacées surtout la courgette et le melon.

## Protection contre le coléoptère rouge

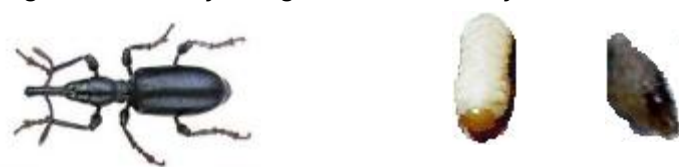
Les adultes sont d'une couleur très visible; on peut les ramasser à la main dans les petites parcelles.

### 1.6. Le Charançon noir de la patate douce

#### Description

*Cylas puncticollis* (Coleoptera: Curculionidae) adulte 6 à 8 mm de long. il est uniformément noir; la face dorsale est creusée de minuscules cupules (Fig. 6a). Les antennes se terminent en massue et sont insérées au milieu du rostre. La larve est blanchâtre, apode, légèrement courbée et atteint une longueur de 9 à 10 mm (Fig. 6b).

Fig. 6a : Adulte *Cylas* Fig. 6b : Larve et chrysalide



## Dégâts du charançon noir

Les adultes percent les feuilles de trous circulaires; on les rencontre aussi sur les jeunes tiges et les tubercules (Fig. 6d). Plus nuisibles sont les larves qui percent les tiges qu'elles criblent de galeries au-dessus comme au-dessous de la surface du sol, entraînant ainsi le dépérissement des boutures (Fig. 6e). Sur les pieds adultes, tiges et tubercules sont minés et souillés. La plante peut pourrir ou se dessécher et les tubercules sont impropres à la consommation.

Fig. 6d : Trous sur feuilles



Fig. 6e : Galeries dans tubercules



## Protection contre le charançon noir

- Rotation avec des cultures non hôtes pendant 3 ans.
- Planter et récolter tôt évitent l'attaque des Cylas.
- Planter les tubercules profondément.
- Buttage et/ou biner pour empêcher les adultes

d'atteindre les tubercules.

- Le stockage souterrain gêne le développement des charançons.
- L'incorporation de feuilles de *Lantana camara* en petits tas denses mais dispersés dans le champ à planter a un effet d'engrais vert et de répulsion pour le charançon.

Il existerait des variétés améliorées qui sont moins attaquées par Cylas.

## **2. RAVAGEURS DES PARTIES AERIENNES DE LA PLANTE**

### **2.1. Les broyeurs**

#### **2.1.1. La petite chenille légionnaire**

##### **Description**

L'adulte de *Spodoptera exigua* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) est un petit papillon de 25 à 30 mm d'envergure (Fig. 7a). Les ailes antérieures sont bruns terreux (couleur de la terre) plus ou moins sombres, avec des taches réniformes (en forme de reins) et orbiculaires (décrivant une circonférence) bien dessinées. Les ailes postérieures sont blanches, semi-transparentes avec des nervures foncées et bordées de brun noir diffus sur leur bordure. Les jeunes chenilles

ont un corps aminci régulièrement de couleur variable ; leur face ventrale est souvent vert clair, tandis que leur face dorsale est brun clair avec une tête noire (Fig.7b). Elles sont striées de fines bandes brunes. Leur tégument est lisse avec quelques soies. Les chenilles âgées mesurent entre 23 et 30 mm de long enfin de croissance.



**Fig. 7a** : Adultes Spodoptera



**Fig. 7b** : Larve



**Fig. 7c** : Chrysalide

### Dégâts

Les chenilles grégaires se déplacent en groupes et dévorant les feuilles d'un grand nombre de cultures (polyphages). Elles rongent les feuilles en respectant l'épiderme opposé, pratiquant ainsi des "fenêtres" (Fig. 7d). Elles se réfugient dans le sol pendant la journée



**Fig. 7d** : Dégâts  
sur poireau et chou



## Protection contre la petite chenille légionnaire

- Inondation des champs infestés.
- Destruction des chaumes.
- Destruction des mauvaises herbes.
- Désherbage de bandes tout autour du champ.
- Pulvérisation de malathion ou d'abamectine (18 g/l)

### 2.1.2. La chenille légionnaire

#### Description

Le papillon de *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) a une envergure de 35 à 45 mm, les ailes antérieures sont ornées de lignes et de dessins blanc jaunâtre enchevêtrés (Fig. 8a). Les ailes postérieures sont blanches. L'œuf mesure environ 0,5 mm de diamètre. La chenille est de couleur très variable: grise, noire, brune, rougeâtre; avec 2 taches triangulaires noires situées au dernier segment abdominal (Fig. 8b). Elle mesure 3 mm après éclosion et environ 30 mm au dernier stade. La chrysalide, de forme ovale et rougeâtre mesure 15 à 18 mm de long (Fig. 8c).

Fig. 8a: Adultes *Spodoptera*



Fig. 8b : Larves



Fig. 8c : Chrysalide



## Dégâts de la chenille légionnaire

Les chenilles consomment le feuillage avec voracité et peuvent détruire des plantes entières. Les premiers dégâts de larves apparaissent à la partie supérieure des plantes ou les jeunes feuilles rapprochées offrent aux chenilles du premier stade (néonates) un abri et des tissus tendres dont elles se nourrissent facilement. Ces larves tout en restant groupées, dévorent par endroits la face inférieure des feuilles ne laissant que l'épiderme supérieure (Fig. 8d), et les larves âgées consomment des feuilles en n'épargnant que les nervures (Fig. 8e). Les feuilles sont mangées pendant la nuit et très tôt le matin. Les chenilles âgées se dispersent et se réfugient dans le sol au pied de la plante hôte pendant la journée. Ces insectes attaquent le haricot, oignon, pomme de terre etc.

**Fig. 8 d :** Dégâts chenilles groupées

**Fig. 8e :** Dégâts chenille âgée



## Protection contre la chenille légionnaire

- Labour expose les chrysalides.
- Ramassage manuel des feuilles portant les masses d'œufs ou les groupes de jeunes chenilles fraîchement écloses.
- Destruction des mauvaises herbes.
- Pulvérisation d'extraits de neem ou abamectine (18 g/l)
- Pulvérisation d'une bouillie à base de *Bacillus thuringiensis* dès l'apparition des premiers stades larvaires.

### .2.1.3. La teigne des crucifères

#### Description

L'adulte de *Plutella xylostella* (Lepidoptera, Plutellidae) a 15 mm d'envergure. La tête est rougeâtre et des ailes antérieures très allongées, étroites, arrondies à l'extrémité, jaune brun ponctué de foncé ; bord postérieur fortement frangé, bordé d'une bande claire, blanchâtre et ondulée (Fig. 3a). Les ailes postérieures beaucoup plus courtes, sont pointues, longuement frangées, gris foncé. Au repos, ailes en toit et antennes projetées en avant. La larve a 15 mm, étroite, large en son milieu et s'amincit vers les extrémités (Fig. 3c). Abdomen vert pâle ou grisâtre, tête brun-noir. Cette chenille est agile et, au moindre contact, elle se tortille et se laisse tomber sur le sol. Elle peut rester

accrochée à la feuille par un fil de soie. La chenille tisse un large fourreau soyeux, accolé au nervures, à la face inférieure de la feuille et s'y nymphose.



### **Dégâts de la teigne des crucifères**

Les jeunes chenilles rampent sur la face inférieure des feuilles, traversent l'épiderme et minent le parenchyme foliaire. Peu à peu, elles dévorent toute la feuille à l'exception de l'épiderme supérieur en respectant les nervures et créent ainsi un motif étrange de fenêtres. Les chenilles plus âgées peuvent trouser les feuilles. Les dégâts sont importants sur les choux. Les chenilles rongent d'abord les feuilles externes puis migrent progressivement vers les jeunes feuilles du centre. Elles les

réunissent avec des fils de soie et souillent avec leurs excréments.



### **Protection contre la teigne des crucifères**

La lutte contre les chenilles ravageuses des crucifères comprend aussi l'utilisation de produits utilisés en pulvérisations foliaires. Parmi ces derniers, on retrouve des formulations commerciales d'une solution contenant *Bacillus thuringiensis*, bactérie inoffensive pour les ennemis naturels de ces ravageurs. Il faut s'assurer de bien humecter la face inférieure des feuilles pour obtenir de bons résultats sur les petites (jeunes) larves.

#### **2.1.4. La fausse-arpenteuse du chou**

##### **Description**

*Trichoplusia ni* (Lepidoptera. Noctuidae), adulte de cette fausse-arpenteuse est un papillon nocturne tacheté d'un brun grisâtre. Les ailes antérieures sont ornées d'un motif argenté caractéristique en forme de « 8 », et une petite touffe de poils se dresse à l'arrière de la tête. Les larves sont vertes et marquées d'une bande blanche de chaque côté du corps ainsi que de deux lignes discrètes au milieu du dos (Fig. 4a et 4b).



#### Dégâts de la fausse arpeuse du chou

Les chenilles de cette espèce sont d'importantes défoliatrices de végétaux (chou, navet, pomme de terre, betterave, etc.). La fausse-arpenteuse s'attaque aussi à la laitue, au céleri, aux tomates. Les petites larves s'alimentent en général des tissus de la face inférieure des feuilles, alors que les larves plus âgées dévorent des portions plus importantes sur toute la plante, laissant des gros trous de forme irrégulière. En outre, de grandes quantités de déjections foncées tachent les pommes. Les dégâts peuvent être sérieux si les larves se nourrissent des feuilles du centre avant la pommaison".



## Protection contre la fausse arpeuteuse du chou

La lutte contre les chenilles ravageuses des crucifères comprend aussi l'utilisation de produits utilisés en pulvérisations foliaires avec une solution contenant *Bacillus thuringiensis* ou abamectine (18 g/l).

### 2.1.5. Le borer du chou

#### Description

Le papillon, *Hellula undalis* fait un peu moins de 1 cm de long pour près de 2 cm d'envergure (Fig. 5a). Les ailes antérieures sont brun jaune et traversées par trois lignes sinueuses blanchâtres. Les ailes postérieures sont plus claires. Les chenilles de couleur blanchâtre, rose-grisâtre ou jaunâtre présentent des bandes brunâtres longitudinales. La tête est de couleur brun foncé à noirâtre. Elles peuvent atteindre 12 à 15 mm de long (fig. 5b)



**Fig. 5a :** Adultes du borer du chou

**Fig. 5b :** Chenille

### Dégâts du borer du chou

La larve pénètre dans la nervure principale ou dans le cœur de la plante en y creusant des galeries jusqu'à l'intérieur de la tige ce qui provoque la formation de bourgeons auxiliaires (Fig. 5c). Les jeunes plantes en pépinière et après repiquage sont les plus sensibles. Ils poussent lentement, ne pomme pas et meurt. Les dégâts sont importants en pépinière et en hivernage. Les plantes plus âgées ont leur croissance réduite.



**Fig. 5c :** Sur le limbe des feuilles



**Fig. 5c :** Sur pétioles de feuilles

### Protection contre le borer du chou

L'utilisation préventive de produits phytosanitaires



(abamectine (18 g/l)), en pépinière est très importante pour la réussite de la culture. Des pulvérisations d'une bouillie à base de chenilles infectées par des Baculovirus sont recommandées. La chenille a des ennemis naturels de la famille des braconidae (hyménoptère parasite), *Bracon* spp. dont *Bracon hebetor* qui parasite également des chenilles des cultures céréalières (*Raghuva*, *Ephestia*).

### 2.1.6. La coccinelle du melon

#### Description

L'adulte d' *Henosepilachna elaterii* (Coleoptera: Coccinelidae) aussi appelé coccinelle à 12 points est une grosse coccinelle hémisphérique pouvant atteindre 8 mm (Fig. 6a). Elle est rouge-orange avec douze points noirs circulaires disposés en trois rangées transversales; le corps est recouvert de fins poils dorés. La larve mesure 8 mm; elle est jaune-orange, plus large au centre, avec dorsalement, six rangées longitudinales de longues soies noires ramifiées (Fig. 6b). Les larves sont des prédatrices des pucerons et des cochenilles.



Fig. 6a : Adulte d' *Henosepilachna*



Fig. 6b : Larve et nymphe

#### Dégâts de la cochenille du melon

Larves et adultes se tiennent à la face inférieure des

feuilles, de préférence de concombre et de melon, dont ils dévorent l'épiderme et le parenchyme tout en respectant les nervures et l'épiderme supérieur; les morsures se présentent sous forme de stries parallèles et les feuilles prennent une teinte grisâtre (Fig. 6c). Leur action affecte le rendement et peut entraîner la mort des jeunes plants.



**Fig. 6a :** Dégâts frais sur feuille de cucurbitacée

### **Protection**

Les adultes sont d'une couleur très visible; on peut les ramasser à la main dans les petites parcelles. Il est possible d'intervenir avec un insecticide de synthèse comme le chlorpyrifos

## **2.2. Les mineuses de feuilles**

### 2.2.1. *Lyriomyza*

#### Description

L'adulte de *Lyriomyza* spp. (Diptera, agromyzidae) qui mesure 1 mm, a les yeux volumineux, les antennes et la face jaune paille, le dos noir, sauf une partie du thorax qui est jaune, les ailes transparentes, incolores, densément pubescentes, l'abdomen noir, étroit couvert de longues soies (Fig. 1a). La larve ou asticots est blanches, légèrement vertes ou parfois jaunes (Fig. 1b). Plusieurs mouches mineuses polyphages (leafminers) sont susceptibles de s'attaquer aux cultures légumières. Il existe de nombreux hôtes alternatifs cultivés concombre, laitue, melon, poivron, céleri, haricot, pomme de terre, etc. ainsi que sur des plantes adventices présentes dans ou à l'extérieur de la culture. La larve mine le parenchyme foliaire des pois et des crucifères.



Fig. 7a : Adulte de *Lyriomyza*



Fig. 7b : Asticot

#### Dégâts de *Lyriomyza* spp

De nombreuses piqûres nutritionnelles chlorotiques par les femelles sont d'abord observées sur le limbe. Des mines, apparaissent par la suite sur les limbes (Fig. 1c).

Les feuilles les plus affectées, portant parfois une vingtaine de larves par feuille, peuvent jaunir, flétrir et se dessécher. L'activité photosynthétique des plantes, leur croissance et les rendements peuvent être ainsi fortement réduits lors d'une infestation.



Fig. 1c : Les dégâts de mineuse sur feuilles et culture de tomate

### Protection contre *Lyriomyza* spp

- Enlever et détruire les débris végétaux et les résidus de culture;
- Désherber la culture et ses abords ;
- Utiliser des plants sains ;

Détecter les premiers ravageurs grâce aux panneaux jaunes englués posés au-dessus de la culture dès la

plantation ;

- Utiliser un pesticide systémique (abamectine (18 g/l)), larvicide Régulateur de croissance (diflubenzuron).
- Lutte biologique avec des parasitoïdes: *Dacnusa sibirica*, *Diglyphus isaea*

## 2.2.2. La mineuse de la tomate

### Description

Présent en Amérique du Sud et signalé pour la première fois en Europe en 2006 en Espagne. En 2008, pour la première fois au Maroc, en Algérie et au Sénégal en 2013. Le papillon, *Tuta absoluta* (Lépidoptère Géléchiidés) a 3,5 à 4 cm et est crépusculaire et nocturne. Ses ailes antérieures sont brunâtres avec des reflets violacés et du jaune paille le long de la nervure médiane (Fig. 2a). Les ailes postérieures sont blanchâtres, avec le bord antérieur brun. Les larves, mesurent quelques millimètres de long. D'abord de couleur crème, puis verdâtre à rosées (Fig. 2b), elles creusent des galeries sur les organes aériens de la tomate. Le stade chrysalide se déroule soit à l'intérieur des galeries, soit à la surface de l'hôte, soit sur le sol (Fig. 2c).



**Fig. 8a et 8b :** Adultes de Tuta au repos et en vol



**Fig. 8c :** Œuf **Fig. 8d :** Chenilles

**Fig 8e:** Chrysalide

### Dégâts de la mineuse de la tomate

Les larves de Tuta creusent des mines et des galeries sur les organes aériens de la tomate. Les feuilles présentent des mines, des taches blanchâtres irrégulières devenant progressivement brunes et nécrotiques. Seuls les tissus du mésophylle sont affectés, l'épiderme reste intact. Les feuilles fortement parasitées peuvent se nécroser entièrement. Les fruits verts, comme les fruits mûrs, sont parasités ; ils sont plus ou moins parsemés de galeries et de trous de sortie (Fig. 2d). Ces derniers permettent parfois à des envahisseurs secondaires de provoquer diverses pourritures, ceci en cours de cultures et durant leur



**Fig. 2d** : Dégâts sur fruits et sur feuilles de tomate et sur tubercule pomme de terre

### **Protection contre la mineuse de la tomate**

- Action collective des agriculteurs (organisation);
- Meilleure hygiène; Production de plants sains (pépinière)
- Bonne gestion des déchets et des restes de culture de la tomate (principal moyen de dissémination du fléau) Eliminez les feuilles, fruits et tiges attaqués ou les plants trop attaqués. Les brûler immédiatement ou les mettre dans des sacs plastiques fermés hermétiquement.

Produits larvicides autorisés contre les noctuelles :

– ne pas faire plus de 3 traitements pendant le cycle de culture pour éviter les phénomènes de résistance.

- ne pas faire plus de 2 traitements de suite avec la matière active à cause des non cibles
- appliquer le produit *Bacillus thuringiensis* en fin de journée, le pH de l'eau doit être neutre
- renouveler le traitement toutes les semaines.
- Paraphéromones : Qlure -TUA : TUA-Optima, TUA-100 N
- Insecticides: deltamethrine, Imidacloprid, Indoxacarbe, GF 120 et methamidophos

### 2.2.3. La teigne de la pomme de terre

#### Description

L'adulte de *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera, Gelechiidae) a 10 à 12 mm d'envergure, un abdomen gris, antennes presque aussi longues que le corps. Les ailes très étroites, celles antérieures gris jaunâtre sont parsemées de petites taches noires; les ailes postérieures grises portent de longues soies (Fig. 3a). ; Il vole peu, d'un vol saccadé, en zig-zag. L'œuf ovale, lisse, blanc laiteux est à reflets nacrés. Les larves ont 10 à 12 mm, blanc rosé, à tête et prothorax brun noir, avec quelques points noirs avec un petit nombre de soies sur chaque segment (Fig. 3b). Les cocons sont très étroits, longs de 12 mm, blanchâtre.



Fig. 3a : Adultes La teigne



Fig. 3b : Chenille



## Dégâts de la teigne de pomme de terre

La chenille se développe le plus souvent dans les feuilles et tubercules de pomme de terre (Fig. 3c), mais on la trouve également dans les fruits, les tiges et même dans les feuilles de Solanées, en particulier l'aubergine et de la tomate (Fig. 3d).. En cas de forte pullulation, on peut trouver 5 à 6 chenilles dans un tubercule de Pomme de terre ; alors qu'il suffit d'une seule chenille pour le souiller et le perdre. Par ailleurs, des champignons ou des acariens se développent dans les galeries, provoquant la décomposition du tubercule et le dégagement d'une odeur désagréable.



**Fig. 3c :** Symptômes galeries noires brunâtres sur tubercules tranchés et mines sur feuille de pomme de terre

**Fig. 3d :** Flétrissures de feuille de tomate suite aux mines

## Protection contre la pomme de terre

- Destruction des tubercules contaminés,
- Rotations longues,
- Éviter les sols soufflés, crevassés, favorables aux pontes dans les tubercules,

- Planter aussi profondément que possible et butter les pieds au moment de la formation des tubercules. Irriguer régulièrement pour qu'il ne se forme pas de fissures dans le sol,
- Récolte précoce, avec une désinfection des locaux,
- Traitements insecticides en végétation ou avant conservation,
- On utilise, dans les traitements du sol en localisation du chlorpyrifos-éthyl (50 kg/ha de p.c. à 2 %), ou du phoxime (75 kg/ha de p.c. à 5 %). Ces insecticides permettent en même temps de combattre les «vers gris».

A la récolte, ne pas laisser les tubercules exposés aux pontes et les recouvrir de sable ou de terre sèche sur une épaisseur de 5 cm. On peut aussi faire un poudrage des tubercules avec du malathion à 1 ou 2 % de m.a. ou du carbaryl à 10 % de m.a. a raison d'1 kg/tonne.

## 2.3. Les piqueurs-suceurs

### 2.3.1. La mouche blanche

#### Description

L'Insecte cosmopolite, l'aleurode du tabac *Bemisia tabaci* (Homoptera, Aleyrodidae) est largement répandu dans le monde, Les adultes mesurent 1mm, sont jaune

souffre et recouverts d'une cire blanche (Fig. 1a). Ils possèdent 2 paires d'ailes blanches. Les œufs, 0,2–0,3mm sont ovales, allongés, jaunâtres disposés généralement en cercle. Ils portent un pédicelle les fixant à la plante. Les larves comptent quatre stades larvaires (Fig. 1b).



Fig. 1a : Adulte de *Bemisia tabaci*



Fig. 1b : Larves et nymphes

### Dégâts de la mouche blanche

Les prises alimentaires engendrent un affaiblissement des plantes, une réduction de la croissance et une fanaison précoce. On peut observer des taches chlorotiques (Fig. 9c) ou un dessèchement au niveau des feuilles ou une mort précoce de la plante. Les prises alimentaires génèrent aussi la sécrétion abondante de miellat sur lequel se développe la fumagine. Enfin cette espèce est un excellent vecteur de virus et notamment le virus TYLCV (virus de la maladie des feuilles jaunes en cuillère de la tomate) qui est un parasite de quarantaine. La croissance des plants est perturbée; les feuilles restent de taille réduite, présentent un jaunissement et parfois un enroulement gaufré (en forme de cuillère) (Fig. 1d). Ce virus de la tomate peut

aussi dans certains cas infester les piments, haricots, tabac, morelle noir, datura, mauves. *Bemisia tabaci* est une espèce polyphage. On la retrouve préférentiellement



Le contrôle de *B. tabaci* n'est possible qu'en associant plusieurs techniques de lutte culturales, chimiques physiques, etc. :

- Entretien de la culture et élimination des plantes hôtes alternatives.
- Eliminer rapidement les plants infestés.
- Piéger avec des panneaux jaunes englués.
- Pulvériser avec de l'abamectine (18 g/l) ou chlorpyrifos-éthyl.
- Alternier les familles de produits employés à cause de cas des résistances de *B. tabaci*.

### Les acaroses

- Acariens sont des araignées presque invisibles à l'œil nu. Ils se trouvent surtout sur la face inférieure des feuilles.

- Grande capacité de reproduction, permettant d'infester, voire de détruire des plantes et cela dans le monde entier.
- Cycle de vie court 7 à 15 jours
- Cet acarien est disséminé dans la culture par le vent, les animaux et les insectes se déplaçant dans la culture, mais aussi les ouvriers et leurs outils au cours des opérations culturales.

### 2.3.2. L'acariose bronzée de la tomate

#### Description

Les larves d'*Aculops lycopersici* (Eriophyidae) apparaissent après la troisième mue avec une forme conique, ils mesurent entre 0,15 et 0,20 mm de long et ont une couleur crème à brun-gris clair, voire orangée (Fig. 2a).



**Fig. 2a** : Colonie d'*Aculops*

#### Dégâts de l'acarien rose

Piqûres donnent aux feuilles et aux tiges un aspect brillant, huileux et une coloration bronzée (Fig. 2b). Finalement les feuilles durcissent, brunissent et la plante se dessèche; elles peuvent mourir à terme. Des

symptômes comparables peuvent être observés sur la tige, et sur les pétioles ; les fleurs peuvent avorter. Les fruits peuvent également présenter une couleur bronzée (Fig. 2c). La famille des Eriophyidés, s'attaque à plusieurs plantes de la famille des solanacées : tomate, pomme de terre, aubergine, poivron, tabac, datura, pétunia....



**Fig. 2b** : Symptômes d' aspect bronzé sur feuilles et fruits de tomate

### 2.3.3. L' acariose du cotonnier

#### Description

*Polyphagotarsonemus latus* (Tarsonemidae) est un minuscule acarien déjà dommageable en très faible quantité, et extrêmement difficile à observer à l'œil nu, sa taille étant 4 à 5 fois plus petite que celle des acariens tétraniques. Les adultes sont de forme elliptique, les femelles mesurent jusqu' à 0,3 mm de long alors que les mâles sont de moitié plus courts. Ils sont translucides après émergence, les mâles devenant progressivement jaunâtres à bruns, les femelles vert-jaunâtre, et disposent de 4 paires de pattes, la

quatrième paire étant de taille réduite chez la femelle (Fig. 3a).



**Fig. 11a** : Adulte femelle et mâle de *Polyphagotarsonemus latus*

### Dégâts de l'acariose du cotonnier

Les piqûres réalisées par *P. latus* sont à l'origine de déformations foliaires plutôt marquées et spectaculaires, les bourgeons et les jeunes feuilles étant particulièrement déformés (Fig. 3b). Ces symptômes rappellent ceux provoqués à un moindre degré par certaines viroses. Les inflorescences peuvent brunir ou prendre une teinte bronze, voire tomber. Les fruits sont superficiellement liégeux, et présentent parfois des micro-éclatements plus ou moins marqués. Ces symptômes ne sont pas sans rappeler ceux de l'acariose bronzée. L'acarien parasite de nombreuses espèces légumières (divers haricots, betterave, concombre, melon, courges, pastèque...) et surtout les Solanacées (tomate, aubergine, piment et pomme de terre), ornementales (bégonia, chrysanthème, cyclamen, dahlia, géranium, gerbera, impatiens, lantana, zinnia...) et diverses autres plantes.



Fig. 3b : Type de symptômes sur feuilles et fruits de piment

#### 2.3.4. L'araignée rouge

##### Description

La femelle adulte de Tétranyque tisserand, *Tetranychus urticae* (Arachnida, Tetranychidae) ovale arrondie à l'arrière a une couleur très variable : orange, jaune, vert pâle à vert foncé, brun-rouge, voire même noire (Fig. 4a). Le mâle adulte est plus petit, plus actif que la femelle avec un l'arrière plus pointue. Il peut être jaune pâle, orange, jaune foncé ou brun-rouge. Les mâles et les femelles adultes ont tous deux 2 gros points noirs. Sur tomate, Le tétranyque tisserand est fréquemment rougeâtre.



Fig. 4a : Adultes de tétranyque tisserand



## Dégâts de l'araignée rouge

Les larves, les nymphes et les adultes, souvent présents à la face inférieure du limbe, se nourrissent en piquant puis en suçant le contenu des cellules végétales. Ces piqûres, qui sont parfois très nombreuses, sont à l'origine des symptômes observés. De minuscules taches chlorotiques plus ou moins dispersées apparaissent sur et sous le limbe. Ce dernier jaunit progressivement et prend une teinte terne (Fig. 4b). De telles taches sont aussi visibles sur la tige et les pétioles, mais aussi sur certains fruits. Lors d'attaques sévères, certaines feuilles peuvent jaunir, flétrir et se dessécher. De délicates toiles soyeuses sont visibles au sein du couvert végétal sur les apex dont la croissance peut être bloquée, sur les feuilles et les fruits. Il est cosmopolite, commun et très polyphage puisque signalé sur près de 2 000 espèces végétales sur la plupart des cultures maraichères : pomme de terre, diakhatou, aubergine, tomate, gombo, oseille, manioc etc.



**Fig. 4b** : Symptômes de tétraniques sur feuilles de haricot

## Protection contre l' araignée rouge

- Lutte biologique avec *les phytoseïdes*
- Pulvérisation d' une solution de pétrole
- Pulvérisation d' extraits de neem
- Pulvérisation d' une solution de savon
- Traitement des semences avec un insecticide systémique.
- Pulvériser avec un acaricide, abamectine (18 g/l) ou dicofol à la dose de 400 à 500 g m.a./ha. un insecticide diméthoate. En cas de forte infestation, le traitement doit être répété deux semaines plus tard.

## Les pucerons

Les pucerons sont de petits insectes mesurant généralement entre 1 et 4 mm. Ils peuvent être verts, roses, rouges, noirs, bruns, bleus, jaunes ou bien encore bleuâtres. Ils possèdent des antennes situées entre les deux yeux. Leurs pièces buccales forment un rostre ou proboscis (fine seringue). Celui-ci est tenu sous le corps lorsque l'insecte ne se nourrit pas. Le thorax porte six pattes. La plupart des pucerons adultes sont aptères, exception faite de certains mâles, ainsi que de certaines femelles appelées à changer de plante hôte. Leurs ailes sont transparentes et membraneuses. Les antérieures sont plus grandes que les postérieures. À l'extrémité de l'abdomen se trouve la cauda (sorte de queue) qui sert à diriger l'écoulement du miellat, substance sucrée qui sort de l'anus des pucerons. Chez plusieurs espèces de pucerons, on trouve sur l'abdomen

deux structures en forme de tubes:les cornicules. Les pucerons ont de nombreux prédateurs. Ceux-ci seront considérés dans l'application des autres méthodes de lutte, dont l'utilisation des pesticides. Les principaux prédateurs sont des coccinelles, des syrphes, des chrysopes. Il existe également des parasites micro-hyménoptères (Aphelinidae). Ils ont, avec des fourmis, des relations de mutualisme (les fourmis exploitent le miellat des pucerons, qui, en retour, les protègent les de leurs ennemis).

### 2.3.5. Le puceron vert

#### Description

L'adulte de *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera, Aphididae) avec 2 longues paires d'ailes translucides présente une tache noire sur l'abdomen vert et un thorax noir, – la forme sans ailes (aptère) est plus petite, vert clair, avec des cornicules et une queue (cauda) assez courtes par rapport à celles de l'ailé (Fig. 5a). Le puceron vert a une biologie complexe en ce sens qu'il a une forme aptère (sans ailes) et une forme ailée



Fig. 5a : Puceron vert

## Dégâts

Les dégâts sont des recroquevillements des feuilles et des souillures. Les dégâts indirects sont surtout par la transmission de virus : Virus 1 du Concombre, Virus de la mosaïque de la laitue (LMV). En serre, il peut transmettre ces virus à de nombreuses autres espèces (melon, courgette, tomate, aubergine, poivron, et à des plantes spontanées qui servent de réservoir. Lorsque la colonisation se fait, celle-ci se fait par foyers. Le puceron est très polyphage, pouvant être nuisible à presque toutes les plantes cultivées. En plein champ, il peut commettre des dégâts sur la pomme de terre, le chou, la laitue, la chicorée etc.

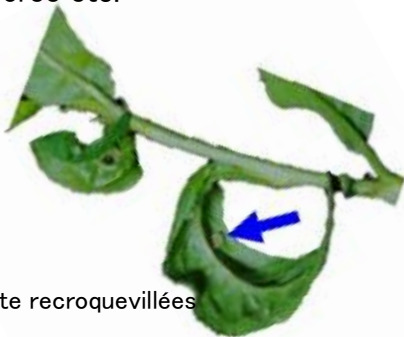


Fig. 5b : Feuilles d'amarante recroquevillées

### 2.3.6. Le puceron du cotonnier

#### Description

Ce puceron, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae) a une coloration variable, jaune, vert ou brun (Fig. 6a). Sa forme ailée a la tête et le thorax noirs, et l'abdomen vert à jaune (Fig. 6b).



**Fig. 6a** : Adulte non ailé



**Fig. 6b** : Adulte ailé

### Dégâts du puceron du cotonnier

L'espèce, très polyphage, montre une prédilection pour les Malvacées (Hibiscus). Sur cultures légumières, ses ravages s'exercent notamment sur la courgette, le melon, le concombre, l'aubergine et le fraisier. Les suctions affaiblissent la plante et provoquent une déformation des feuilles quand ils sont en grand nombre. Ils produisent un miellat sur lequel un champignon saprophyte se développe. Cette moisissure noire empêche une bonne photosynthèse. Un temps sec est favorable à leur prolifération. Ce Puceron est considéré, comme vecteur, entre autres, du virus de la Tristeza des agrumes.



**Fig. 14c** : Présence de moisissure noire (fumagine) sur feuille

### 2.3.7. Le puceron cendré du chou

#### Description

***Brevicoryne brassicae*** Linnaeus (Homoptera , Aphididae)

adulte aptère (6 à 2,8 mm) est globuleux, vert, entièrement recouvert d'une pruinosité cendrée (Fig. 7a). L'ailé a une tête et thorax vert sombre, un abdomen recouvert d'une légère pruinosité, jaune verdâtre avec des stries, des sclérites (plaques) marginaux, antennes de la longueur du corps, cornicules



**Fig. 7a** : Colonie d'aptères du puceron cendré

#### Dégâts du puceron cendré du chou

Les plantes-hôtes sont les crucifères cultivées ou sauvages. En cas de pullulation, la plante peut être entièrement recouverte par les Pucerons, leur miellat et leurs exuvies. Les Choux ainsi attaqués se développent mal et dépérissent. Les feuilles centrales se recroquevillent et se décolorent (Fig. 15b).



**Fig. 15a :** Dégâts du puceron cendré sur feuilles de chou

### Protection contre les pucerons

Les produits phytosanitaires peuvent être appliqués en tenant compte de l'importance des populations du puceron et des prédateurs naturels. Plusieurs substances naturelles sont efficaces pour empêcher ou gêner le développement de colonies des pucerons : cendre de bois... Il ne faudra intervenir que lorsque les colonies deviennent importantes en utilisant l'abamectine (18 g/l), cyperméthrine etc.

### 2.3.8. La cicadelle

#### Description

La jasside, *Jacobiasca lybica* (Homoptera , Cicadellidae) adulte fait 2,5 à 3 mm de long, de couleur vert clair à vert jaunâtre (Fig. 8a). Elle saute et vole aisément quand elle est dérangée. Elle peut couvrir de longues distances quand elle est portée par le vent.



**Fig. 8a** : La cicadelle, *Jacobiasca lybica*

### Dégâts

Les nymphes se déplacent latéralement. La journée elles sont sous les feuilles mais passent sur le dessus des feuilles le soir. Les nymphes et les adultes sucent la sève des feuilles en sécrétant une salive toxique. Cela entraîne une décoloration des feuilles, d'abord aux bords puis aux tissus internervaires. Une couleur brunâtre et rougeâtre peut ensuite apparaître. Le bord des feuilles se recourbent. En cas de forte infestation, la croissance de la plante peut être bloquée. Elles attaquent sur aubergine, diakhatou, pomme de terre, tomate etc.

### Protection

Les traitements seront appliqués dès qu'il y a plus de 5 insectes par feuille du repiquage à la 1<sup>ère</sup> récolte. Ensuite Il faut traiter en mouillant bien le dessous des feuilles. Les pépinières peuvent être protégées par du voile non tissé ou tissé. On peut pulvériser de la deltaméthrine (25 g/l).



### 2.3.9. Le thrips (Thysanoptera, Thripidae)

#### Description

Les adultes de *Frankliniella schultzei* sont très actifs et n'aiment pas la lumière. Ils mesurent 1,2 à 1,5 mm de long et leur coloration varie du jaune paille au brun sombre.

Pour le Thrips du tabac ou de l'oignon, *Thrips tabaci*, l'adulte a 0,8 à 1,2 mm, jaunâtre, le mâle plus petit que la femelle. Les ailes sont jaune-marron. L'œuf est de forme elliptique, blanchâtre. La larve est blanchâtre à orange-jaunâtre clair, ou jaune vert, les yeux rouges (Fig. 9a).



Fig. 9a : Larve de thrips

Adulte

Nymphe

#### Dégâts de thrips

Le thrips constitue en année chaude et sèche l'un des redoutables ennemis de l'oignon. Ses piqures occasionnent un dessèchement des feuilles, un dépérissement de la plante et par conséquent baisse de

rendement en affectant la croissance des bulbes. Il appète de nombreuses espèces végétales dont le poireau, le chou, tomate ou la pomme de terre. Les attaques sont aussi relevées sur haricot, melon, pastèques, gombo où les feuilles terminales et les bourgeons sont déformés. Les dégâts directs sont souvent importants. Les feuilles infestées sont parsemées de nombreuses taches argentées correspondant aux groupes de cellules vidées (Fig. 9b, 9c et 9d). Ce symptôme est typiquement associé à la présence de petits tas d'excréments noirs. Les pétales des fleurs peuvent aussi se décolorer et se déformer. C'est aussi un vecteur de maladies.



**Fig. 9c :** Attaque du chou (face supérieure et inférieure de la feuille



**Fig. 9d :** Attaque du poireau

## Protection

- De fortes pluies, ou une aspersion, provoquent une forte mortalité ;
- Des pièges faits de plaquettes jaunes collantes, utilisés pour contrer les attaques de la mouche de l'oignon, peuvent aussi servir à détecter la présence des thrips ;
- Arroser correctement: les plantes qui souffrent d'un manque d'eau sont plus attractives pour les thrips ;
- Utiliser un paillage pour réduire l'infestation des thrips ;
- Labourer le champ, tue les nymphes dans le sol ;
- Détruire les mauvaises herbes dans le champ et autour du champ ;
- Pulvériser une bouillie de tabac ou épandre une poudre de tabac ;
- Pulvériser des extraits de neem azadirachtine (Suneem 1% EC), Abamectine 18g/l EC ;
- Pulvériser une solution de savon.

Il est très difficile de lutter contre les thrips, en particulier *Frankliniella occidentalis*, car ils sont résistants à de nombreux pesticides couramment utilisés.

## 2.4. Les foreurs des fruits

Les attaques des ennemis des cultures se manifestent par des prélèvements au moment de la prise de nourriture, par des souillures, des déformations par des piqûres, des lésions dues aux toxines sécrétées. Les grains, eux aussi, sont consommés ou piqués et sont alors vides, ridés.

### 2.4.1. La noctuelle potagère

#### Description

L'adulte d'*Helicoverpa (Heliopsis) armigera* (Lepidoptera, Noctuidae) a 35 à 40 mm d'envergure, ailes antérieures jaune-orange chez la femelle, gris-vert chez le mâle, ailes postérieures gris clair (Fig. 1a). La chenille peut atteindre 40 mm; sa coloration est variable: brun, vert ou jaune. Des lignes sinueuses noires et blanches (en particulier une large ligne blanche sur les côtés) parcourent le corps sur toute sa longueur; celui-ci est hérissé de minuscules aspérités épineuses avec des tubercules sétifères (fil) bleu-métallique (Fig. 1b). La chrysalide mesure de 15 à 20 mm; elle est brun-rouge avec le bord des stigmates brun foncé et l'extrémité de l'abdomen muni de deux épines d'1 mm (Fig. 1c).



Fig. 1b : Chenilles

Fig. 1c : Chrysalide

## Dégâts

Cette Noctuelle, polyphage, est un des principaux ennemis aux plantes potagères: solanacées (Fig. 1d, 1e), malvacées (Fig. 1f) légumineuses, cucurbitacées etc. (Fig. 1f). Les dégâts graves sont provoqués par l'attaque des organes reproductifs tels que les boutons et les capitules des fleurs, les capsules. Les chenilles pénètrent les tomates petites et vertes et passent inaperçues en entraînant leur chute. Sur les gros fruits et les gousses apparaissent de grands trous et des déjections. Ils se déforment et pourrissent. La chenille montre une tendance à l'agressivité, elle est carnivore et sujette au cannibalisme.



Fig. 1d : Attaques sur tomate, piment et gombo

## Protection contre la noctuelle potagère

- Labour ou binage pour éliminer les chenilles et chrysalides qui se trouvent dans le sol.
- Désherbage autour du champ, car des chenilles

peuvent migrer des bordures enherbées vers le champ.

- Pulvérisation d'extraits de neem.
- Pulvérisation d'une bouillie à base de *Bacillus thuringiensis*.
- Pulvérisation d'une bouillie à base de chenilles infectées par des Baculovirus.
- Pulvérisation avec de l'abamectine 18g/l.
- Utilisation de plantes pièges autour des champs pour attirer les adultes et les laisser pondre leurs œufs. Le cotonnier est très attractif pour la Noctuelle de même que le maïs.
- Une rotation de 3 ans est considérée comme un minimum.

**NB :** A titre préventif, Il existe des capsules à phéromones de la noctuelle potagère à la dose de 1 capsule/arbre à renouveler toutes les 4 à 6 semaines. A cet effet, les capsules sont introduites dans un piège et suspendu aux charpentières sous le couvert végétal à l'abri de la lumière et de l'humidité. Ce qui permet de capter les mâles ailés de cette espèce pour réduire la reproduction et détecter les premiers vols d'individus.

## 2.4.2. Le foreur des gousses

### Description

Le papillon la pyrale du haricot, *Maruca testulalis* (Lepidoptera, Pyralidae) a une envergure 20 à 25 mm. Les ailes antérieures sont brunes avec une bande blanche transversale située à un tiers du bas. Les ailes postérieures sont d'un blanc translucide avec une bordure brune irrégulière. Au repos, les ailes sont déployées et l'avant du corps soulevées (Fig. 2d). Les chenilles peuvent atteindre 16 mm avec une couleur blanchâtre avec des taches dorsales brun foncé alignées sur chaque segment (deux paires sur chaque segment) réparties selon des lignes longitudinales (Fig. 2b). Le stade larvaire dure une quinzaine de jours.



Fig. 2a : Adulte de *Maruca* Fig. 2b : Différents stades de chenilles

### Dégâts du foreur des gousses

La jeune larve ronge les organes floraux qui se dessèchent (Fig. 2c). Plus tard, la chenille perce les gousses encore vertes. Les gousses atteintes présentent de larges trous. La présence de l'insecte se

signale par ses excréments qui restent accrochés aux fils soyeux avec lesquels la larve lie les organes attaqués (Fig. 2d, 2e). D'autres chenilles, comme celles de l'*Heliothis* peuvent causer le même genre de dégâts. Parmi les plantes hôtes on peut citer : le niébé, pois d'Angole, haricots blancs (Fig. 2d, 2e). Il est important de souligner que la mauvaise herbe *Sesbania* est un hôte du foreur des gousses.

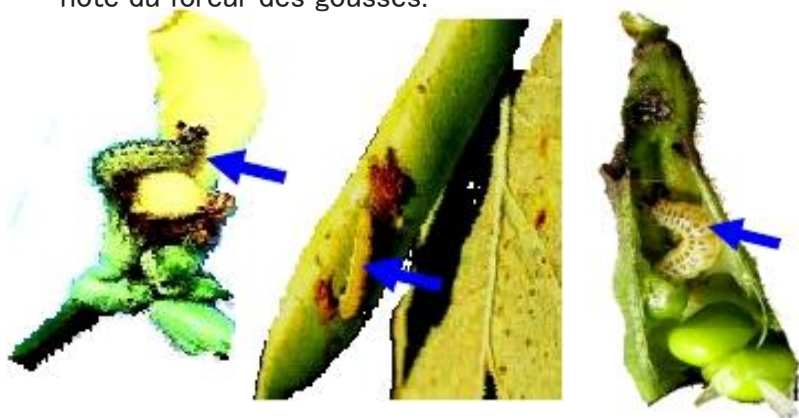


Fig. 2c : Fleur de légumineuse

Fig. 2d : Gousse de niébé

Fig. 2e : Gousse de pois

### Protection contre le foreur des gousses

- Récolter et détruire les organes attaqués.
- Associer le niébé avec des lignes de maïs ou de sorgho, ce qui fait diminuer l'oviposition.
- Les extraits des feuilles de neem et de papayer se montrent efficaces contre *Maruca*.
- Les extraits (Suneem 1% EC) et les poudres des amandes et des graines de neem contrôlent



efficacement les populations larvaires.

L'application de ces produits doit débuter dès l'apparition des premières fleurs. Elle doit être répétée une à deux fois avec des intervalles de 7 à 8 jours.

### 2.4.3. Le borer de l'aubergine

#### Description

Chez *Daraba laisalis* (*Sceliodes*) (Lepidoptera, Pyralidae), la longueur des ailes antérieures varie entre 10 à 13 mm d'envergure. Les ailes sont brunes et blanches. Le bord postérieur des ailes antérieures est un triangle orange qui contraste légèrement avec la couleur de fond brun (Fig. 3a). La chenille de atteint 16 mm; jeune, sa coloration est ivoire, striée transversalement de gris; plus âgée, elle prend un aspect massif et se teinte dorsalement de violet (Fig. 3b).



Fig. 3a : Adulte du borer de l'aubergine et chenille

#### Dégâts du borer de l'aubergine

Les chenilles vivent dans les fruits d'aubergines, parfois de diakhatou, tomate, poivron et piment, dans lesquels elles creusent des galeries où s'installent des

pourritures (Fig. 3c, 3d). Les dommages peuvent être importants et n'apparaissent pas toujours extérieurement.



**Fig. 3c :** Attaque d'une aubergine "Cv" long **Fig. 3d :** Aubergine local

### Protection contre le borer de l'aubergine

On lutte contre cette espèce de la même façon que contre *Heliothis armigera*.

- Prévoir des pulvérisations hebdomadaires de pyréthrinoïdes: cyperméthrine (6 g/hl), deltaméthrine (2 g/hl) fenvalérate (12 g/hl). On peut aussi alterner endosulfan (500 g/ha) et trichlorphon (300 g/ha).
- Les extraits (Suneem 1% EC) et les poudres des amandes et des graines de neem contrôlent efficacement les populations larvaires.

#### 2.4.4. Le faux ver rose

##### Description

La coloration des imagos de *Thaumatotibia* (*Cryptophlebia*) leucotreta (Lepidoptera, Tortricidae) varie du brun noir au brun orangé en passant par le gris. Les individus ont une envergure de 1.25 à 2 cm. L'aile postérieure des femelles est légèrement plus large que celle des mâles. Après l'éclosion, les chenilles sont de couleur crème avec une tête noire. Les chenilles plus âgées deviennent grisâtres, tachetées de brun et dorsalement teintées de rose. Chaque segment porte des soies bien visibles plantées sur un cercle brun clair. Elles peuvent atteindre 15 mm de long.



**Fig. 4a :** Adultes du faux ver rose (phase repos et vol), larves et chrysalide

##### Dégâts

Les larves de ce papillon sont très polyphages et se nourrissent sur une grande variété de plante : coton, aubergine, diakhatou, agrumes, avocats, ainsi que sur maïs, pois, etc. Elles pénètrent dans les fruits s'y logent en entrainant leur pourriture.

## Protection

Ramassage à la main des chenilles, ce qui est possible à petite échelle.

- Utilisation d'extraits de neem qui sont en général efficaces contre les chenilles.
- Pulvérisation d'une bouillie à base de *Bacillus thuringiensis* ou du Chlorpyrifos-méthyl.

### 2.4.5. La cétoine pachnoda

L'adulte de *Pachnoda* (probablement *marginata*) (Coleoptera : Scarabaeidae) mesure entre 20 et 30 mm. Sa couleur de fond est jaune-orange marron. Le dessus du thorax (pronotum) et les élytres (ailes antérieures) présentent des bordures jaune-brun (Fig. 5a). Les larves, quant à elles, peuvent atteindre 40 à 60 mm (Fig. 5b). Comme chez les autres cétoines, la larve de *Pachnoda marginata* vit dans le bois-mort (terreau ou bois décomposé). Les adultes se nourrissent de matière

Fig. 5a : Adultes et larve de la cétoine pachnoda



## **Protection contre la cétoine pachnoda**

Les adultes sont facilement à ramasser, à cause de leur grande taille. Sur des étendues limitées, la destruction manuelle permet souvent de contrôler les attaques.

Des pulvérisations avec des insecticides constituent une autre alternative (deltaméthrine, abamectine, cyperméthrine, Chlorpyrifos-méthyl).

### **2.5. Les parasites des fruits**

Les femelles percent la peau des fruits en utilisant leur tarière pour y pondre leurs œufs dans la pulpe. Plusieurs femelles peuvent pondre dans le même fruit, où l'on pourra trouver alors jusqu'à 80 œufs. Dans les conditions optimales, la femelle peut pondre au cours de sa vie environ 600 œufs. Les larves se développent aux dépens de la pulpe des fruits ; L'infestation est visible sur le fruit par un point noirâtre ou une petite tache entourant le point de piqure, tache qui s'agrandit par la suite. Une dépression se creuse en dessous, du fait de la pourriture des tissus. Le fruit tombe prématurément.

#### **2.5.1. Les mouches des cucurbitacées**

##### **Description**

Les mouches adultes (Fig. 1a, 1b, 1c) mesurent environ 8 mm. Leur abdomen est formé de 5 ou 6 segments visibles qui se terminent, chez la femelle, par un

ovipositeur long, pointu et télescopique qui lui permet de pondre ses œufs dans la pulpe des fruits. Les espèces se distinguent par l'ornementation de leurs ailes, de leur thorax et de leur ovipositeur. Ces mouches infestent les cucurbitacées (melon, courge, concombre...) (Fig. 1e). A ces 3 espèces viennent s'ajouter une quatrième : *Bactrocera invadens* (voir le chapitre mangue suivant).



Fig. 1a: *Dacus Vertebratus*



Fig. 1b: *Dacus ciliatus*

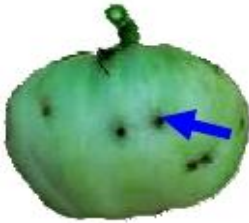


Fig. 1c: *Bactrocera cucurbitae*

### Dégâts de mouches des cucurbitacées

Les femelles percent la peau des très jeunes fruits pour y pondre une dizaine d'œufs grâce à une aiguille à l'arrière de son abdomen. La zone de ponte brunit, se ramollit et s'affaisse, entraînant souvent une pourriture molle d'une partie ou de sa totalité en cas d'infestation

importante. Les petits fruits attaqués sont déformés et pourrissent. Ils sont parcourus par de petites galeries. Les points de piqûres peuvent être des portes d'entrée pour des pathogènes secondaires (champignons, bactéries) (Fig. 1e). Dans des cas comme le poivron et le piment, on note une chute importante des fruits (Fig. 1f).



**Fig. 1e :** Attaque de mouches sur une tomate verte



**Fig. 1f :** Attaque se traduisant par la chute des fruits sur le piment

### **Protection contre les mouches des cucurbitacées**

- Grâce à des plants de maïs installés tout autour des parcelles maraîchères, il n'est plus nécessaire de les traiter contre les mouches des légumes. Les mouches s'y concentrent et il suffit alors de les éliminer à l'aide d'un appât

alimentaire mélangé à une quantité de bio-insecticide. Il n'est dès lors plus nécessaire d'épandre l'insecticide sur les légumes cultivés et la production maraîchère est préservée.

- Traiter avec abemectrine 18 EC (acaricide et un insecticide à large spectre)
- Pour éviter l'invasion, il faut penser à éliminer tous les fruits pourris. Si vous avez des poules, laissez les venir manger ces fruits et légumes, c'est l'idéal.
- Eviter également de planter les légumes sensibles au même endroit d'une année sur l'autre
- Pensez également à planter des œillets d'inde qui repoussent les insectes.

Il existe des hyménoptères (sortes de petites guêpes) sauvages qui pondent dans les œufs et les larves de mouches et les tuent (le parasitisme). D'autres insectes du sol comme les staphylins ou les carabes mangent les pupes ou les larves (la prédation). Essayez donc de favoriser ces insectes en diversifiant les espèces plantées dans votre potager et en ayant toujours des plantes fleuries à proximité, car ces guêpes se nourrissent de nectar (tandis que leurs larves se nourrissent d'asticots).



## 2.5.2. La mouche méditerranéenne

### Description

*Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae) a une tête jaunâtre, yeux vert émeraude, thorax et abdomen jaune-gris ; les ailes montrent trois bandes jaune-orange, une longitudinale et deux transversales (Fig. 2a). L'œuf est blanc, fuselé, 1 mm de long tandis que la larve est blanc-jaunâtre (Fig. 2b). La nymphe ou pupe est marron-rougeâtre (Fig. 2c).



Fig. 2a : Adulte



Fig. 2b : Asticots



Fig. 2c : Pupa

### Dégâts

La Cératite est répandue dans toutes les régions qui ont un climat chaud où elle vit aux dépens des fruits de nombreuses plantes légumières telles que le fraisier, l'aubergine, le diakhatou, etc. (dégâts identiques à paragraphe 2.5.1. Fig. 1e et 1f).

### Protection

On peut pulvériser de la deltaméthrine, la cyhalothrine etc. Des pièges appâtés avec des attractifs alimentaires sont employés pour déterminer les périodes de vol du ravageur et raisonner ainsi les applications

d'insecticides. Ces pièges alimentaires peuvent être associés à des pièges à phéromone dans le cadre d'une lutte intégrée. La phéromone est le « Trimedlure ».

### 2.5.3. La mouche du Natale

#### Description

Le corps et les ailes de *Ceratitis cosyra* (Diptera:Tephritidae) sont jaunâtre; les côtés et la partie postérieure (partie située vers l'abdomen) du thorax portent des taches noires avec trois larges bandes noires séparées par des bandes jaunes étroites; longueur de l'aile 4 –6 mm. Les adultes sont de taille similaire, à la mouche méditerranéenne des fruits. Toutefois, le thorax de la mouche méditerranéenne est beaucoup plus noir (Fig. 3a).

#### Dégâts

Les dégâts sont identiques que chez la mouche méditerranéenne des fruits. Des pontes de *Ceratitis cosyra* sont enregistrées sur plusieurs espèces de plantes dont le poivron, la tomate, le piment et les cucurbitacées



Fig. 3a : Adulte de *Ceratitis cosyra*

## 2.5.4. Bactrocera

### Description

Les ailes de *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae) sont transparentes avec 2 bandes jaunes sur la partie supérieure du thorax (poitrine) et une marque en forme de T sur la partie supérieure de l'abdomen (Fig. 4a).



Fig. 4a : Adulte de *Bactrocera invadens*

### Dégâts

L'insecte est polyphage et attaquant plus de 75 espèces de plantes appartenant à 13 familles végétales incluant les solanacées, les cucurbitacées et bien d'autres.

### Protection contre les mouches des fruits

Défit à vaincre dans le cadre d'actions collective des agriculteurs :

- Meilleure hygiène des champs;
- Ensachage des fruits sur le pied-mère si c'est à petite échelle ;
- Bonne gestion des fruits tombés en les enterrant ou en les brûler immédiatement ou les mettre

dans des sacs plastiques fermés  
hermétiquement.

Ces bonnes pratiques seront associées aux techniques d'annihilation des mâles et d'appâtage alimentaire. Dans la technique d'annihilation des mâles, Trimedlure est la paraphéromone pour attirer la mouche méditerranéenne des fruits, Acétate de Terpényle pour *Ceratitidis cosyra* et Méthyle eugénol (Mal'atrap) pour *Bactrocera invadens*. Ces paraphéromones n'attirent que les mâles de la même espèce. Par contre l'appât alimentaire (torula, GF 120 ou success appat etc.) n'est pas spécifiques pour une espèce ni entre individus des deux sexes (mâle et femelle). La poudre de Muscade peut être une alternative au Méthyle eugénol. Empiriquement, Il a été aussi remarqué qu'un encens en provenance d'Inde « Shivam » (Bharat Industrial Corporation P. Box N° 2104 Bangalore-560021), attirait *B. invadens*. Le basilic, *Ipstis suaveolens*, une plante odoriférante, exerce un attrait sur *B. invadens*.

### **3. MALADIES DES PARTIES SOUTERRAINES DES PLANTES**

#### **3.1. La fonte des semis**

La fonte des semis est une maladie qui peut s'attaquer aux plantules dès leur émergence. La fonte des semis est causée par plusieurs espèces de champignons

(*Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Macrophomina phaseolina*, *Corticium rolfsii* (*Sclerotium rolfsii*) *Glomerella* (*Colletotrichum*), *Fusarium*) ou par une bactérie. Les spores des champignons peuvent être présentes dans l'air ou dans un substrat qui n'est pas stérile. L'humidité de l'air et les températures basses favorisent l'apparition de la fonte des semis. Les plantules attaquées ne peuvent pas être récupérées.

### Symptômes

Les symptômes apparaissent soudainement. Tous les semis peuvent être hôtes de la maladie. Généralement, la plante est hors de danger lorsque le plant se développe et qu'il porte plus de trois ou quatre feuilles. Les jeunes pousses se retrouvent couchées sur le côté, avec une réduction de la taille du système racinaire et une pourriture brunâtre du cortex des racines. La base de la tige est parfois noircie ou brunie et dégradée comme si pincée. Les plantules dessèchent rapidement et deviennent filiformes (Fig. 1).

### Protection

Lorsque les symptômes apparaissent, il est déjà trop tard pour intervenir. Les mesures préventives doivent être appliquées dès la mise en terre des semences.

- Eviter de planter en sol compacte, mal drainé;
- Favoriser la circulation d'air en évitant les semis denses

- Eclaircir les semis trop denses le plus vite possible;
- Eviter les arrosages excessifs;
- Procédez à l'arrosage en matinée.
- Traiter les semences avec du (Thiram + Chlorpyrifos-methyl).

### **3.2. Les maladies vasculaires**

A l'image de l'homme avec la présence de cholestérol dans le sang, les plantes peuvent souffrir de maladies vasculaires ou trachemycoses. Certains vaisseaux se bouchent avec des conséquences rapides et parfois graves. Mais cette fois, c'est des organismes microscopiques qui envahissent les vaisseaux, notamment ceux qui conduisent la sève vers les feuilles, le xylème. L'obstruction de ces vaisseaux provoque des flétrissements rapides. Chez les légumes, deux familles de champignons sont en cause : les fusarioses et la verticilliose. Les champignons sont présents dans le sol. Ils peuvent y survivre plusieurs années même si les conditions sont défavorables. Au contact des racines de tomates ou d'aubergines, ils germent en émettant des filaments mycéliens. Ces derniers pénètrent à l'intérieur des racines aux points d'émergence des radicelles ou à la faveur de blessures, même minimes. Ils se propagent ensuite dans les vaisseaux, perturbant la circulation de la sève et le métabolisme de la plante.

### 3.2.1. La fusariose

La fusariose ou “Flétrissure fusarienne” est une maladie courante des végétaux, certains champignons couramment présents dans les sols, du genre *Fusarium* mais ayant dans ces cas un développement parasitaire. Il existe de nombreuses espèces de *Fusarium*, dont certaines seulement sont des pathogènes et/ou sont susceptibles d'émettre des mycotoxines (fusariotoxines), posant problèmes en agriculture. Les *Fusarium* sont spécialisées pour une famille ou à un genre de plante. Ils sont responsables de flétrissements vasculaires dus à l'envahissement des vaisseaux du xylème par le pathogène ou des pourritures sèches. A titre d'exemple, *Fusarium oxysporum* connaît énormément de variantes, certaines d'entre elles étant spécifiques à une gamme limitée d'hôte. Ce type de maladie peut être source de problèmes, notamment pour les concombres, les poivrons, les tomates et divers types de plantes en pot et de fleurs coupées.

#### Symptômes de fusariose

C'est un flétrissement des feuilles de base, puis des feuilles situées plus haut sur les plantes plus âgées. Lorsque la plante possède plusieurs branches, le flétrissement se manifeste d'abord sur une seule branche, du côté qui correspond aux racines atteintes (Fig. 1a et 1b). Un jaunissement peut précéder le

flétrissement par une décoloration de la tige commençant par un léger jaunissement longitudinal sur une portion de celle-ci et évoluant en une bande jaune plus marquée puis en une nécrose beige à marron clair. Les vaisseaux à l'intérieur de la tige brunissent. Le pied de la plante brunit et se fend. Le Jaunissement du rachis, d'une foliole et éventuellement de la feuille entière. En coupe, la base de la tige montre des vaisseaux bruns à noirâtres, localisés sur un secteur du côté des racines atteintes ou bien répartis sur toute la section (Fig. 1c).



**Fig. 1a** : Flétrissement sur **Fig. 1b** : Flétrissement sur melon  
une branche de tomate



**Fig. 1c** : Base de la tige de tomate avec des vaisseaux bruns



## **Protection contre la fusariose**

Il faut éviter un sol léger et acide, un manque d'azote et de calcium, des températures élevées et un manque de lumière en intensité et en temps favorisant la maladie.

- Utiliser des semences saines, des variétés résistantes
- Utiliser un sol indemne de la maladie et couvrir le sol avec des substrats de film plastique pour les isoler de la culture et éviter ainsi la contamination.
- Utiliser ou greffer sur porte-greffe résistants.
- Eliminer absolument les plantes malades en cours de culture.
- Espacer suffisamment les plantes pour permettre une bonne aération;
- Veillez à ce qu'il n'y ait pas d'accumulation d'humidité dans le sol ;
- Évitez de blesser les racines des plantes ;
- Attendez au minimum 4 ans avant de planter une culture sensible ;

Dans le cas de variétés sensibles, effectuer des traitements préventifs en pulvérisant avec du mancozeb ou du miclobutanil.

### **3.2.2. La verticilliose**

La verticilliose est une maladie affectant plus de 300 espèces de plantes, y compris les pommes de terre, tomates, aubergines, poivrons et coton. Elle est causée

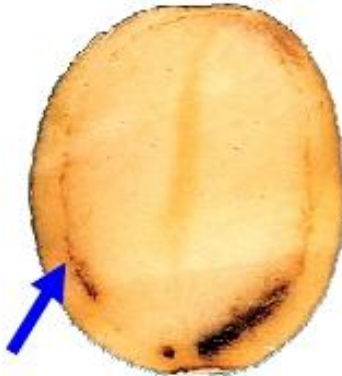
par les champignons : *Verticillium dahliae* et *Verticillium albo-atrum*. La verticilliose peut aussi s'attaquer aux melons, à quelques arbres et arbustes ainsi et même aux mauvaises herbes. *Verticillium dahliae* est le plus fréquent, il peut prospérer dans une large gamme de sols. Sur les arbres, une partie de la plante dépérit mais pas la totalité. Certaines espèces persistent sur des mauvaises herbes, sur les restes de végétaux ou sur d'autres cultures. L'inoculum (semence) provient du sol, de l'eau d'irrigation ou de ruissellement. L'infection peut se produire par les racines, les blessures et les germes. La présence de nématodes phytoparasites peut aggraver les conséquences du flétrissement verticillien.

### **Symptômes de la verticilliose**

Les vieilles feuilles de la base par leur bord jaunissent, puis brunissent (Fig. 2a). Les plantes sont rabougries et le flétrissement n'est pas atténué par l'arrosage. Le flétrissement affecte tout ou partie des plantes atteintes. La maladie crée également des stries brunes ou noires dans les tissus sous l'écorce. Les plantes peuvent récupérer légèrement en conditions très humides. Une décoloration brun clair de la tige peut être vue en coupe transversale. Les tubercules atteints présentent des taches brunes au niveau de l'anneau vasculaire (Fig. 2b), pouvant évoluer en cavités. Les yeux peuvent présenter parfois des nécroses rose-brun.



**Fig. 2a** : Verticilliose sur feuilles de tomate



**Fig. 2b** : Verticilliose sur une section de tubercule de pomme de terre

### **Protection contre la verticilliose**

- Evitez de faire revenir les cultures atteintes au même endroit avant 4 ans ;
- intercalez des cultures résistantes : haricot, laitue, oignon, ail, poireau, engrais verts...
- une fertilisation trop généreuse augmente les risques ;

- évitez d'endommager les racines lors du travail du sol ;
- Pulvériser du mancozeb ou du miclobutanil

Pour les tomates, les nouvelles variétés sont en général, tolérantes. Pour les aubergines, l'utilisation de plants greffés sur tomates une innovation permet à la fois d'augmenter vigueur et productivité tout en résistant beaucoup mieux à la verticilliose. Les plants greffés se trouvent de plus en plus fréquemment sur les marchés, y compris en bio.

### **3.3. Les maladies du collet noir**

Les maladies associées à *Rhizoctonia* sont la fonte des semis ou la tige noire, selon le stade de croissance de la plante atteinte. *Rhizoctonia* peut également provoquer la pourriture de la base du plant, des racines ou des pommes, surtout sur les choux. Le rhizoctone est un champignon polyphage qui se développe sur de nombreuses cultures (maïs, betterave, tomate, crucifères, légumineuses...) et dans des contextes très diversifiés. Il est souvent associé à *Fusarium solani*.

#### **Symptômes des maladies du collet noir**

Sur le collet, on observe des lésions en forme de chancres brun-rouge (Fig. 3a). Sur les plantules plus âgées, les premiers symptômes apparaissent lorsque les feuilles à la base du plant prennent une coloration violacée. Dans les cas graves, un manchon nécrosé

réduit le diamètre du collet et conduit à la mort des plantes. Ils peuvent aussi provoquer la pourriture des semences, la pourriture des racines (Fig. 3b) et la formation de chancres sur les pétioles des feuilles inférieures. Sur laitue, la lésion part du collet affecte le cœur (Fig. 3c). Sur les cultures de la pomme de terre, les dommages se caractérisent par des manques à la levée, un retard de tubérisation, des baisses de rendement et une dépréciation de la valeur de la récolte



**Fig. 3a** : Lésions sur collet



**Fig. 3b** : Lésions sur carotte



**Fig. 3c** : Laitue affectée par la maladie du collet noir

## Protection contre les maladies du collet noir

- Eviter les semis profonds, les semis réalisés en périodes très chaudes, les doubles cultures de haricot,
- Aérer le sol, éviter les compactages,
- Introduire des céréales à paille dans la rotation,
- Combattre par l'application d'un fongicide à large spectre (mancozeb).

### 3.4. Pourriture molle du collet

*Sclerotinia* attaque les feuilles de la base puis s'étend au collet. Les plantes attaquées, souvent isolées, flétrissent brusquement. Elles s'arrachent facilement et révèlent une pourriture molle du collet avec présence d'un mycelium blanc (Fig. 4a, 4b, 4d). Il y a souvent présence dans ce mycelium de petits organes blancs qui noircissent par la suite (Fig. 4d). Ils ont la particularité de pouvoir se maintenir dans le sol durant plusieurs années grâce à la création d'organes sphériques de conservation appelés sclérotés. Ces dernières sont visibles au niveau du collet ou au niveau racinaire dans le cas de la carotte (Fig. 4c). Les dégâts les plus fréquents sont observés au moment de la formation de la pomme de la laitue qui pourrit (Fig. 4a). De nombreuses plantes sont attaquées.



**Fig. 4a :** Pomme de laitue



**Fig. 4b :** Gousses de haricot



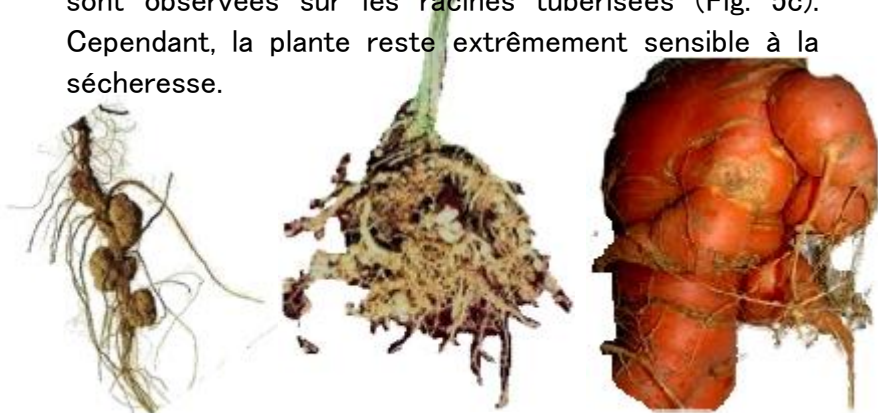
### 3.5. Les galles racinaires

Les nématodes sont des vers microscopiques qui vivent dans le sol. Les nématodes Meloïdogyne (Root-knot nématodes) sont des vers ronds. Un nématode rencontré fréquemment est le Meloïdogyne (Root-knot nématodes ou anguillule), de la famille des Tylenchidae, très petits ver qui vit dans les racines de la plante. Le nématode se déplace dans le sol grâce à la fine pellicule d'eau qui recouvre les particules de terre. A la première mue ayant eu lieu dans l'œuf, le nématode mesure 0.4 mm pour les femelles et 1mm pour les mâles. Le mâle reste filiforme et quitte la racine alors que la femelle,

incapable de se mouvoir, reste incluse dans les tissus. Elle acquiert une forme oblongue comme la poire et continue à se nourrir aux dépens de la plante.

### Dégâts de nématodes

Les cultures maraîchères sont attaquées par un grand nombre de nématodes, mais les nématodes à galles du genre *Meloïdogyne* sont probablement les plus graves ennemis des maraîchers sous toutes les latitudes. Ils s'attaquent à la plupart des légumes. Les symptômes ressemblent à de petites nodosités ou de grosses protubérances sur les racines (Fig. 5a). Ce nématode est donc responsable du développement de galles sur les racines des tomates, de pommes de terre, laitues, céleris, navets, choux etc. Il s'en suit une diminution de croissance de la plante et un jaunissement du feuillage. Le système racinaire perd l'essentiel de leurs radicelles et se réduit en un moignon (Fig. 5b). Des malformations sont observées sur les racines tubérisées (Fig. 5c). Cependant, la plante reste extrêmement sensible à la sécheresse.



Galles sur aubergine Moignon sur tomate Malformation sur carotte



## 4. MALADIES PARASITAIRES DES PARTIES AERIENNES DE LA PLANTE

### 4.1. L'alternariose

L'alternariose est provoquée par les champignons *Alternaria* spp. L'alternariose est favorisée par des conditions climatiques de température d'environ 20 à 25 ° C avec alternance de périodes humides et ensoleillées.

#### Symptômes

Des taches brunes ou noires sont plutôt situées sur les feuilles du bas, les tiges et même les fruits (Fig. 1a, 1b, 1c, 1d et 1e). Le fruit est infecté quand il est vert, mais les symptômes persistent à la maturation. Elles peuvent mesurer de quelques millimètres à 2 cm. Sur les tubercules (cas des pommes de terre) racines tubérisées (carotte), il se forme une pourriture noire avec une petite dépression (crevasse) (Fig. 1d).



Sur Feuille de pomme de terre



Tige de tomate



Sur fruit de tomate



Sur feuille de poireau



Sur racine et feuille de carotte

#### 4.2. L'anthraxose

Plusieurs *Colletotrichum* peuvent être associés à l'anthraxose de la tomate dans le monde. *C. coccodes*, *C. gloeosporioides*, *C. dematium*. *Colletotrichum coccodes* Ces champignons sont en général cosmopolite et pathogène sur une large gamme d'hôtes, comme le poivron, la pomme de terre et la tomate surtout.

#### Symptômes anthracnose

On note la présence de taches brunes entourées d'une

marge plus claire sur les feuilles. Les lésions sont d'abord comme enfoncées, circulaires devenant noir au milieu. Les tiges, les fruits principalement les fruits mûrs peuvent être atteints (Fig. 2a, 2b, et 2c). La maladie plusieurs espèces maraichères.



Symptômes sur Niébé, Tomate et Poivron.

### **Protection contre l' alternariose et l' anthracnose**

- Pratiquez la rotation des cultures ;
- Détruisez les résidus de récolte.
- Evitez les arrosages par aspersion ;
- Eclaircissez suffisamment les jeunes plants afin de favoriser une bonne aération du feuillage ;
- Evitez les fumures fraîches riches en azote ;
- Irriguez à la raie ou au goutte à goutte bien est préférable ;
- Pulvérisez préventivement avec des fongicides si nécessaires si aucune tolérance n' existe (iprodione (500 g/l) sur Haricot vert

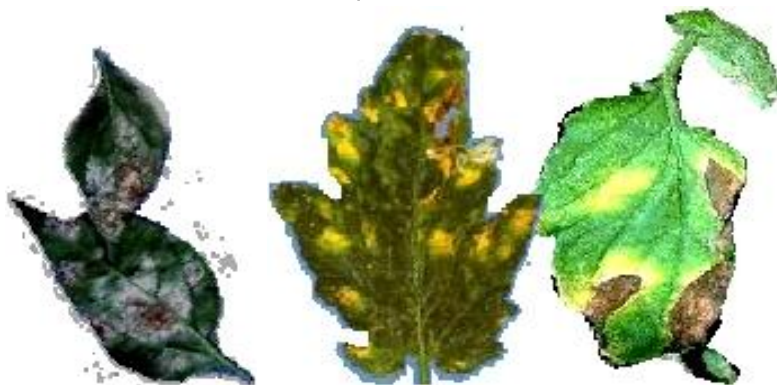
### 4.3. Le blanc ou Oïdium

L' oïdium prolifère plus facilement par temps chaud associé à une forte humidité ambiante. Chaque espèce a sa propre forme d' oïdium : c' est à dire que celle qui touche les malvacées ne touchera pas les solanacées. Un duvet très fin (feutrage) sur les feuilles (appelé aussi sporulation) matérialise dans bien des cas la présence de ces champignons se développant aux dépens des tissus végétaux (Fig. 3a). Ces signes ont fréquemment été précédés par des symptômes, par exemples des taches chlorotiques (*Leveillula taurica*), des lésions brunâtres et concentriques (Erysiphe),

#### Symptômes de blanc ou Oïdium

*Leveillula taurica* apprécie particulièrement les climats sahéliens durant la saison sèche. Il occasionne parfois des dégâts considérables, réduisant fortement la capacité photosynthétique des plantes et donc leur rendement. Ce champignon parasite obligatoire est bien connu chez les solanacées, notamment sur tomate, poivron et aubergine mais également sur plusieurs autres cultures légumières. On note une apparition de lésions mal délimitées de couleur vert clair à jaune clair sur la face supérieure des feuilles (Fig. 3b). Au centre de la lésion se développe une plage nécrotique (Fig. 3b). Sur la face inférieure des lésions apparaît une poudre blanche. Dans des conditions favorables, cette même

poudre se développe également sur la face supérieure des feuilles. Les feuilles qui sont gravement atteintes meurent mais ne tombent que rarement.



Poudre blanche sur  
feuille de piment

Symptômes évolutifs sur  
feuilles de tomate

*Oidium abelmoschi* se manifeste sur les feuilles des malvacées (gombo, oseille, hibiscus etc.) par un feutrage blanc, d'abord limité à quelques taches, mais qui envahit rapidement toute la face supérieure du limbe (Fig. 3c). Il provoque quelquefois un dessèchement des feuilles



Fig. 3c : Dessèchement sur feuille d'hibiscus et de gombo

Parmi les cucurbitacées, le melon, le concombre, gourde, la courgette etc. y sont particulièrement sensibles. Le « blanc » ou oïdium se manifeste d'abord par l'apparition de taches circulaires blanches et poudreuses, qui s'étendent progressivement sur les deux faces des feuilles. Celles-ci se rabougrissent, puis se dessèchent ; les fruits ne sont pas directement atteints, mais c'est l'ensemble du plant qui s'affaiblit au détriment de la récolte (Fig. 3d, 3e).



Blanc sur feuille de Melon et plan de Courgette

Il est recommandé de traiter l'oïdium de manière préventive et curative.

- Aérez les plantations et que l'eau ne stagne ;
- Supprimez immédiatement les parties touchées ;
- Brûlez les parties infestées de la plante ;
- Evitez les arrosages excessifs ;
- Pulvérisez un fongicide ( mancozeb 800g/kg)

- Mélangez 1/2 litre de lait à 4,5 litres d' eau (total 5L) et pulvérisez toutes les semaines jusqu' à disparition totale de la maladie.

#### 4.4. La pourriture charbonneuse

Ce champignon (*Macrophomina phaseolina*) tellurique, très polyphage est connu sur plus de 500 hôtes connus, appréciant les températures élevées. Les températures chaudes, de l'ordre de 28 à 35° C, et les stress hydriques favorisent ses attaques. Il est capable de se conserver dans le sol durant plusieurs années en absence d'hôtes sensibles, notamment grâce à ses sclérotés (structures de conservation et de multiplication végétative du champignon). Les semences et les débris végétaux "hébergent" des sclérotés et contribuent aussi à sa conservation. Le champignon se maintient également en vie grâce à des hôtes alternatifs cultivés (tomate, poivron, aubergine, tabac, pomme de terre, haricot, pois chiche, fraisier, gombo, tournesol, maïs, sorgho etc.) (Fig. 1a, 1b, 1c). ou des mauvaises herbes. Le mycélium (partie végétative du champignon) présent dans le sol ou issu des sclérotés entre en contact avec les racines ou les tissus de la tige et les pénètre. Sur les fruits, la pénétration a lieu par l'intermédiaire de blessures très variées (fentes de croissance, coup de soleil, nécrose apicale, piqûres d'insectes, chocs divers...) qui sont présentes sur les parties de fruit au contact ou non du sol.

### Symptômes de pourriture charbonneuse

Des altérations chancreuses vert-foncé et humides en début d'attaque et mesurant entre 5 et 15 centimètres sont notées sur le collet et la tige (Fig. 5a). Par la suite, ces lésions ou taches se dessèchent et prennent une teinte brunâtre (Fig. 5b et 5c). Des feuilles basses situées près du collet jaunissent, flétrissent et dessèchent, consécutivement aux lésions sur les tiges et les racinaires. Sur les fruits plutôt mûrs et en contact avec le sol, il provoque des lésions humides et brunes. Les graines peuvent être infectées. Les symptômes se manifestent souvent juste avant la récolte.



Chancre sur tige Haricot



Racine Haricot desséchée

### Protection contre la pourriture charbonneuse

- Eliminer les débris végétaux ou les enfouir profondément et choisir des rotations de 3 à 4 années avec certaines céréales en évitant des



- plantes sensibles comme le tournesol... ;
- Drainer le sol et pailler afin de créer un écran entre le sol qui est infecté et les fruits ;
  - Eviter les fortes densités de plantes et assurer une fertilisation optimale, notamment en azote et en phosphore en évitant les stress hydriques ;
  - Eviter de récolter des fruits blessés et/ou très mures et n' utiliser que des semences saines ;
  - Pulvériser un fongicide ( mancozeb 800g/kg).

#### 4.5. Le mildiou

Le mildiou est un nom générique qui désigne différentes maladies cryptogamiques, c'est-à-dire des maladies causées aux plantes par des champignons parasites. Il existe non pas une mais plusieurs formes de mildious, qui sont causées par différents champignons microscopiques, par exemple :

- ***Phytophthora infestans*** sur la pomme de terre et la tomate (Fig. 6a et 6b)
- ***Pseudoperonospora cubensis*** sur cucurbitacées (Fig. 6c et 6d) etc.

D'autres champignons provoquent des dommages comparables sur les laitues, les rosiers ou les carottes. Ces champignons parasites se développent très rapidement en cas d'humidité élevée et de températures.

## Symptômes

En général, La maladie se manifeste d'abord sur les feuilles, puis les tiges et les fruits. Sur les feuilles, les taches de contours pas nets, sont d'un vert foncé puis grises et enfin brunes. Elles apparaissent d'abord aux extrémités et sur les côtés des folioles (Fig. 6a, 6b). Elles grandissent rapidement et sont d'abord molles puis se dessèchent. Si le temps est humide, des filaments mycéliens du champignon se développent sur la face inférieure des taches. Sur les tiges, apparaissent des taches brunes souvent allongées qui les encerclent rapidement (Fig. 6c). Des taches diffuses brunes sont notées sur le haut ou sur les côtés des fruits verts, même très petits (Fig. 6c). Elles s'agrandissent et ont un aspect marbré, comme du cuir. Quand un fruit ou un tubercule est atteint par la maladie, il pourrit rapidement et dégage une odeur désagréable et forte.



Mildiou sur faces supérieure et inférieure feuille PDT



Mildiou sur fruits et tige de Tomate



Mildiou sur feuilles de concombre et pastèque

### **Protection**

La solution la plus efficace pour lutter contre le mildiou est la prévention :

- Evitez une humidité excessive en espaçant les plants et arrosez au pied des plantes et non par

aspersion du feuillage,

- Évitez de planter à proximité tomate et pomme de terre pour limiter les risques de propagation,
- Pratiquez la rotation des cultures et privilégiez des variétés résistantes,
- Pulvérisez préventivement des fongicides,
- Vaporisez sur les plantes un litre d'eau additionnée d'une cuillerée à café de bicarbonate de soude et une cuillerée à café de savon noir ou de savon de Marseille liquide,
- Supprimez les parties attaquées de la plante et brûlez-les dès l'apparition des premiers symptômes. Ne les utilisez pas pour faire du compost.

#### **4.6. La cladosporiose**

Il existe plusieurs espèces de ce champignon mais *Fulvia fulva* très spécifique de la tomate, est cosmopolite (mondialement répandue), en particulier dans les zones de production humides. Il affecte surtout les cultures mal ventilées (en sol, comme en hors-sol), mais aussi les cultures de plein champ de zones humides et chaudes. Ses dégâts peuvent être considérables surtout si des variétés sensibles y sont cultivées. L'agent pathogène est dispersé par le vent, les symptômes sont aggravés par des nuits froides. En zones tropicales, il se manifeste surtout durant les périodes « fraîches », lorsque l'hygrométrie de l'air est élevée. Les fumures azotées excessives favorisent également la cladosporiose. Le pathogène se conserve

sur et dans le sol, sur les parois des abris. Ses potentialités saprophytiques lui permettent de se maintenir aussi sur les débris végétaux. Très résistantes à la dessiccation (dessèchement), ses conidies (types d'organes de reproduction) peuvent sur vivre dans une serre plus d'une année en absence d'hôte sensible. Ce champignon peut aussi se pérenniser sur les semences.



Tâches irrégulières jaunâtres et tâches brunes sur tomate

### **Protection contre cladosporiose**

- Aérer au maximum dès les premières taches pour réduire l'hygrométrie de l'air ambiant en dessous de 85 % et éviter la présence d'eau libre sur les folioles.
- Effeuille la base des plantes pour éliminer les premières feuilles attaquées et favoriser l'aération des parties basses des plantes.
- Des traitements peuvent être réalisés avec un ou

plusieurs fongicides (mancozeb). On s'assurera de bien couvrir les plantes avec la bouillie, en particulier la face inférieure des feuilles.

- Les graines parfois polluées pourront être trempées dans une eau à 50° C durant 25 minutes. On évitera les fumures azotées excessives et les plantes trop végétatives aux tissus gorgés d'eau. Il existe des variétés résistantes à la cladosporiose.

#### 4.7. La stemphyliose

Cette maladie est particulièrement distribuée dans les zones de production tropicales et subtropicales humides. *Stemphylium* spp. est le pathogène des taches grises des tomates et la brûlure des feuilles des *Amaryllidacées* (anciennement *Liliaceae* puis *Alliaceae*), et le coton, mais un large éventail d'autres espèces peuvent servir d'hôtes. *Stemphyllium* spp. prospèrent par une forte humidité (humidité relative de 85–90%), suite à plus de huit heures de pluie. les précipitations en soi ne semblent pas nécessaires si l'hygrométrie, la rosée ou le brouillard fournissent suffisamment d'humidité aux feuilles. La présence de débris de la saison précédente peut héberger l'inoculum (semence du champignon) et augmenter l'incidence de la maladie. Une bonne fertilité du sol favorise également le développement de la maladie

#### Symptômes de stemphyliose

De nombreuses petites taches circulaires à ovales de 1 mm de diamètre, de couleur brune à noire, entourées d'un halo jaune s'observent sur les limbes des feuilles les plus âgées (Fig. 8a). Elles s'agrandissent un peu mais ne confluent que rarement et ne sont jamais zonées dans le cas de certaines cultures comme la tomate. Leur centre s'éclaircit et devient grisâtre, en même temps qu'il se déchire en laissant la feuille trouée.

Les feuilles infectées jaunissent, se dessèchent par la pointe et tombent. *Stemphylium* est préoccupante dans les tomates, pommes de terre, poivrons, ail, oignons, et le coton, mais un large éventail de plus de 20 espèces s'est révélé sensibles. Les feuilles infectées jaunissent, se dessèchent par

Chez les Amaryllidacées, les feuilles peuvent devenir complètement roussies au fur et à mesure que les lésions fusionnent. Il est facile de confondre les symptômes de la stemphyliose avec ceux de l'alternariose (Fig. 8b).



Stades différents de Stemphyliose sur Tomate



**Fig. 1b :** Stemphyliose (*Stemphylium vesicarium*) du poireau      Alternariose (*Alternaria porri*) du poireau

### Protection contre stemphyliose

- Utiliser des variétés résistantes,
- Pratiquer une rotation des cultures,
- Détruire les résidus de cultures contaminées,
- Eviter l'irrigation par aspersion, si possible,
- Pulvériser du mancozeb.

### 4.8. La rouille

Des pustules (toutes petites aspérités) de la rouille, *Uromyces appendiculatus*, brun rougeâtre au centre d'une zone vert foncé, apparaissent sur la face inférieure des feuilles; elles peuvent s'entourer d'un halo (pourtour) jaune (Fig. 8a). Les feuilles gravement infectées jaunissent, se recroquevillent et tombent. Des taches brunâtres peuvent apparaître sur les gousses (Fig. 8b). La rouille peut entraîner un nanisme de la plante. Les haricots grimpants sont plus sensibles à la rouille que les haricots nains.





**Fig. 8a :** La rouille du haricot sur feuilles



**Fig. 8b :** La rouille du haricot sur des gousses

### **Protection contre stemphyliose**

- Planter des variétés résistantes.
- Pratiquer une rotation des cultures.
- Éliminer et détruire tous les résidus végétaux infectés.
- Couper et détruire les tiges et les autres résidus de culture immédiatement après la récolte;
- Appliquer de bonnes méthodes d'arrosage et assurer une bonne aération ;
- Dans un petit jardin, il faut parfois s'abstenir de cultiver des haricots pendant au moins une campagne de production ;
- Pulvériser un fongicide ( mancozeb 800g/kg).

## **5. MALADIES NON PARASITAIRES DES PARTIES AERIENNES DE LA PLANTE**

### **5.1. La dégénérescence ou nécrose apicale**

Les causes de la **dégénérescence** ou cette nécrose sont un défaut d'assimilation du calcium par la plante. Ce défaut peut être dû à une carence en calcium du sol (sols acides, argileux) et à des irrégularités dans l'apport d'eau. Une tache noire et circulaire se développe à la base du fruit. Cette tache a l'aspect du cuir. Plusieurs types de légumes fruits peuvent être atteints (Fig. 1a, 1b, 1c, 1d en exemple).



**Fig. 1a** : Nécrose apicale  
sur piment



**Fig. 1b** : Nécrose apicale  
sur tomate



**Fig. 1c** : Nécrose apicale  
sur Pastèque



**Fig. 1d** : Nécrose apicale  
sur poivron

## Protection contre la dégénérescence

- Contrôler les arrosages pour garder une certaine régularité,
- Pratiquer le mulching ou paillage pour conserver un sol frais,
- Amendement en calcium dans les terrains trop acides, trop argileux ou sableux.

### 5.2. Les brûlures

Les brûlures sont dues au soleil et à la chaleur. Les fruits attrapent de véritables coups de soleil sur les parties exposées directement au soleil (Fig. 2a et Fig. 2b).



**Fig. 2a :** Coup de soleil  
sur poivron



**Fig. 2b :** Coup de soleil  
sur tomate

## Protection contre la dégénérescence

La solution consiste à ombrer les pieds.

## 6. LES RONGEURS

Chez les petits mammifères, les nombres de populations varient amplement des effectifs réduits, pendant la sécheresse, à des effectifs élevés, à la suite d'une bonne pluviométrie et d'une abondance de vivres. Tous les petits mammifères sont noctambules à l'exception d'*Arvicanthis niloticus*, qui peut sortir pendant la journée à des moments plus frais, de la chaleur diurne ; ils demeurent dans leurs terriers, dans le creux des arbres, les caves et autres micro-habitats qui sont comparativement frais et humides. La reproduction ne survient que lorsque l'eau et les aliments existent en abondance. C'est un des éléments qui peuvent expliquer la pullulation sporadique des rongeurs.

### 6.1. Rat Roussard

*Arvicanthis niloticus* connus aussi sous le nom de rat du Nil, se nourrissent de semences, feuilles et racines ainsi que des pousses de graminées (Fig. 5a). Ils sont principalement diurnes (actifs pendant le jour) mais par suite d'intense chaleur, Ils peuvent adopter un comportement nocturne. On les rencontre le long des lisières herbeuses de champs et dans les haies d'épineux qui entourent les zones cultivées. Ils se nourrissent surtout de graines, feuilles et les pousses d'herbes. Ils attaquent aussi les plantes

cultivées, surtout les grains stockés, le manioc, les patates douces, et les aubergines. Ils peuvent entrer dans les cabanes et les magasins à la recherche d'aliment.



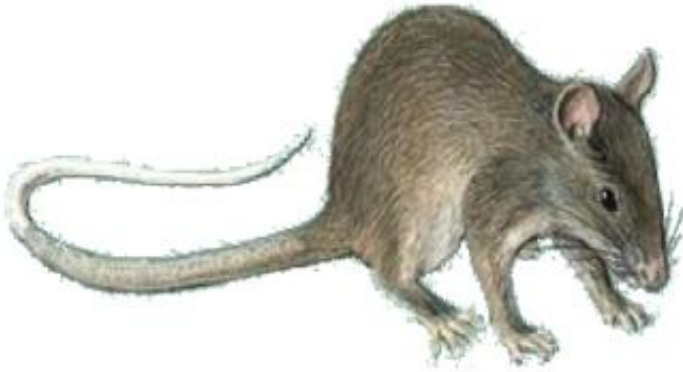
Fig. 5a : Rats du Nil

## 6.2. Le rat de Gambie

### Description

Le cricétome des savanes, *Cricetomys gambianus*, appelé « rat de Gambie » ou « rat géant » localement « Kagna » ou encore « kancóoli », est un grand rongeur subsaharien de la famille des muridés, appartenant au genre *Cricetomys* (Fig. 1a). Le rat de Gambie est une des plus grandes espèces de sa famille (Muridae) avec des mâles pesant jusqu' à 2,8 kg. Mâles et femelles ont un poids moyen de 1,5 et 1 kg respectivement. Une particularité de cette espèce est sa longue queue (35 à

45 cm) pratiquement sans poils (glabre) avec le dernier tiers blanc-crème.



**Fig. 1a** : Rat de Gambie

### **Dégâts**

Les rats de Gambie sont omnivores et mangent une très grande variété de produits alimentaires, y compris les légumes, les noix, les fruits, les noix de palme, des insectes, des crabes et des mollusques. Les rats collectent de la nourriture qui est stockée temporairement dans leurs mâchoires. Ils peuvent faire de nombreux voyages pendant la nuit, en procédant à la collecte de nourriture dans leurs poches et de retourner dans leur terrier pour stocker. Les rats causent également de nombreux dégâts matériels en rongant tout ce qu'ils trouvent sur leur passage, ou presque : béton, papier, carton, bois, tuyaux, câbles électriques, matériel d'isolation. Les rats prolifèrent de nombreux problèmes de santé : la salmonellose, fièvre aphteuse, puces, peste etc.

## Protection contre les rongeurs

Le piégeage a été utilisé pour la détection et l'élimination des rats. Les rats sont facilement pris au piège mais un grand nombre d'espèces non-cibles peut être capturé.

Les pièges visant à tuer les rats, sont des moyens de lutte à la fois très efficaces et n'utilisant aucun produit toxique.



Pièges « tapette »



**Nos remerciements à l'endroit du Programme d'Aménagement et de Développement des Niayes (PADEN) qui a financé la conception et la multiplication de ce manuel.**